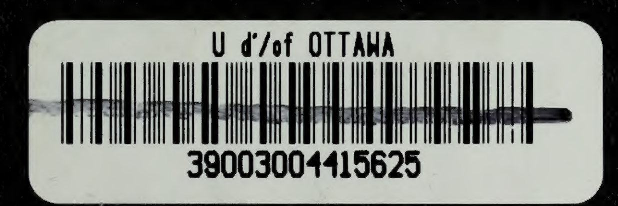

U d'/of OTTAWA
39003004415625

LIVRET-GUIDE No 1

# EXCURSION

# L'Est de la province de Québec et les provinces Maritimes

DEUXIÈME PARTIE




LIVRET—GUIDE No 1

# EXCURSION

DANS

# L'Est de la province de Québec et les provinces Maritimes

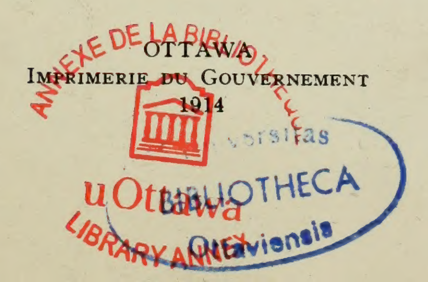
(EXCURSION A 1.)

DEUXIÈME PARTIE.

*PUBLIÉ PAR LA COMMISSION GÉOLOGIQUE.*



OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1914




19577-L.
1.—Bk. 1.—Pt. 2

# TABLE DES MATIÈRES

DEUXIÈME PARTIE. Page

## ILLUSTRATIONS DE LA DEUXIEME PARTIE.

### CARTES.



### PHOTOGRAPHIES.

# LE GROUPE RIVERSDALE-UNION A TRURO ET DANS LA SECTION TYPIQUE LE LONG DU CHEMIN DE FER INTERCOLONIAL A L'EST DE TRURO (1)

## INTRODUCTION.

(G. A. YOUNG.)

L'intérêt qui s'attache aux terrains Riversdale-Union ne provient pas uniquement de leur tectonique, ni de leurs faunes ou de leurs flores fossiles. Il provient surtout du fait que la série atteint en certains endroits au moins une puissance de plus de 3,000 mètres et de ce qu'elle couvre une superficie considérable dans la province de la Nouvelle-Écosse. Bien qu'elle ait fait l'objet d'études et de relevés détaillés, les géologues ne sont pas d'accord sur leur âge: un premier groupe range ces terrains dans le Dévonien et un deuxième groupe les range dans le Carbonifère, probablement le Pensylvanien.

La série de Riversdale-Union, telle qu'on peut la voir le long du chemin de fer Intercolonial à l'est de Truro, forme une bande de soi-disant Dévonien qui s'étend d'une façon continue de l'île du Cap Breton à l'est, jusqu'aux environs de Truro à l'ouest où il se produit une bifurcation. Une des branches de la bande se continue dans la direction de l'ouest le long de la rive sud du bassin de Minas jusqu'à Horton Bluff, près de Windsor; l'autre bande se dirige parallèlement à la rive nord du bassin de Minas et, à quelques lacunes près, on la suit jusqu'aux environs du Cap Chignecto. Du Cap Breton jusqu'à Horton Bluff, la bande s'allonge ainsi sur 290 km.; quant à sa largeur, elle varie de place en place, de 30 km. dans les parties larges à 3 ou 5 km. dans les parties étroites.

Hugh Fletcher qui parcouru tout ce territoire l'a étudié en détail et en a dressé une carte à l'échelle d'un mille au pouce. Ses travaux ont montré que sur la lisiére de cette longue bande, le soi-disant Dévonien venait en contact avec presque tous les terrains si divers qui forment le sous-sol de de la Nouvelle-Ecosse, mais que les terrains qui formaient la bordure la plus continue appartenaient au Carbonifère d'âge Mississipien. Le diagramme qui accompagne ce livret-guide et qui a été fait d'après les cartes de Fletcher, montre

---

Voir charte Union–Riversdale

comment ce géologue concevait les relations stratigraphiques d'une partie du territoire Riversdale-Union, dans un district où les découvertes paléontologiques semblaient indiquer que les couches Riversdale-Union n'étaient pas d'âge Dévonien mais étaient à peu près les équivalents du Millstone Grit et par conséquent, d'âge Carbonifère supérieur ou Pensylvanien.

Pour diverses raisons, Fletcher n'utilisa que très peu dans son travail les renseignements qu'auraient pu lui apporter les fossiles et il ne se guida dans la fixation des niveaux géologiques que presqu'uniquement sur des caractères tectoniques et lithologiques. Plus tard, à la suite de travaux qui occupèrent d'ailleurs une partie de sa longue vie, il fut amené à modifier ses idées sur l'âge de ces terrains, surtout lorsqu'il eût fait la carte des environs du Cap Breton et des autres régions carbonifères de la partie continentale de la Nouvelle-Ecosse. Cependant actuellement encore, soit par habitude, soit pour d'autres raisons, les cartes sont encore basées sur les anciennes classifications. C'est ainsi que, par exemple, les premières cartes ne comprenaient sous le nom de conglomérat carbonifère que d'épais bancs de sédiments grossiers qu'on croyait correspondre à la base du système carbonifère; au contraire, les cartes plus récentes font rentrer dans le conglomérat carbonifère une série de schistes, etc., qu'on avait reconnus comme appartenant à la série Horton; dans des cartes plus récentes encore, on reprit l'ancienne signification du terme conglomérat et on représenta de nouveau les couches Horton comme faisant partie du Dévonien. Mais pour le géologue qui n'est pas habitué au terrain il n'y a pas que la difficulté provenant de l'interprétation des cartes de Fletcher dans les conditions précédentes; il est en effet, impossible pour un nouveau venu de comprendre pourquoi par exemple les terrains qui se trouvent au nord de Riversdale et qui dans la carte ci-jointe sont compris entièrement dans le Dévonien, ont été classés comme conglomérats carbonifères, c'est-à-dire à la base du Carbonifère et non pas dans un nivau supérieur du système. Il est possible que Fletcher, à la suite des études qu'il fit des sections carbonifères à Sydney et â Joggins, se convainquit que là où le système carbonifère était au complet, il comprenait de bas en haut une série de conglomérats, une série de calcaires, du Millstone Grit et du Houiller productif et que le conglomérat n'ayant pas partout un développement complet, la série calcaire formait la base du Carbonifère.

En se plaçant à ce point de vue, Fletcher déclara qu'il y avait pour lui, cinq raisons principales pour que les couches Riversdale-Union et les couches associées appartiennent au Dévonien et non au Carbonifère ainsi que plusieurs paléontologues le croyaient. Il faut bien se souvenir que que de tous ses contradicteurs, Fletcher est le seul qui ait étudié réellement la stratigraphie du pays. Aussi croyons-nous bon de donner ses arguments: (1) Par rapport au Carbonifère, les couches Riversdale-Union sont généralement métarmophisées, plissées et associées avec des roches ignées dont le bassinss carbonifères manquent généralement. (2) Le Riversdale-Union contient des plantes fossiles, etc.; à types dévoniens. (3) Le Riversdale-Union ressemble étroitement au groupe de la Petite Rivière de St-Jean, N. B. que Dawson a situé dans le dévonien. (4) Le Riversdale-Union ne peut pas se trouver au-dessous de la série calcaire, car on ne le retrouve pas dans des sections bien connues, telles que celles de Joggins et du port de Sydney. (5) Le Riverdale-Union supporte en discordance les séries calcaires et carbonifères.

Contre ces divers arguments, on peut faire remarquer (1) que les déductions basées sur le degré relatif de métamorphisme et de plissement des couches ou sur la présence ou l'absence des massifs ignés, ne sont pas toujours impératives. En effet Fletcher (**5**) a lui-même employé des arguments analogues dans une région déterminée où il a rangé dans le Dévonien certains calcaires métarmophiques disloqués et fossilifères et certaines couches associées recoupées par des roches ignées. Plus tard (**6**),p. 33 et pp. 44-45 et (**7**), en dépit de leur métamorphisme évident et de leur état de dislocation, il les rangea dans le carbonifère en déclarant (**6,** p. 54) que quelques assisses carbonifères sont aussi altérées que le soi-disant Dévonien. (2) Bien que les divers terrains si variés que Fletcher a réunis dans le Dévonien contiennent en effet par endroits des fossiles Dévoniens, il faut bien remarquer que l'assemblage bigarré des couches qui forment le groupe Riversdale-Union ne contient des fossiles du Dévonien inférieur (horizon Arisaig), que comme cas particulier. En effet, la grande partie du groupe Riversdale-Union a été reconnue par les paléontologues comme d'âge carbonifère et comme renfermant des couches correspondant à la série d'Horton à la base du système, et des nouveaux équivalents au Millstone Grit, dans la partie supérieure du système. (3) On admet généralement que l'ensemble du soi-disant Dé-

vonien représente le groupe de Petite Rivière à St-Jean, N.-B. bien que Dawson ait rangé le groupe de Petite Rivière dans le Dévonien à la suite de l'étude de sa faune. En effet, la plupart des paléontologues actuels sont d'accord pour admettre que le groupe de la Petite Rivière correspond à peu près au Millstone Grit. On peut ajouter qu'au point de vue stratigraphique, la situation du Groupe de Petite Rivière dans le Dévonien, n'est pas plus fortement démontré que celle du groupe Riversdale-Union. (4) Les récents travaux de Hyde dans le bassin de Sydney (voir plus loin) ont confirmé que le groupe de Riversdale-Union est au moins en partie plus ancien que la série Calcaire; on n'a en effet, jamais trouvé le Riversdale-Union au-dessus du Calcaire dans les sections si bien développées et si claires de Joggins et de Sydney. (5) L'argument principal de Fletcher, à savoir que le groupe Riversdale-Union est surmonté en concordance par la série Calcaire, reste donc ouvert à la discussion. Ceux qui n'admettent pas les conclusions de Fletcher sont obligés d'admettre une ou plusieurs des trois hypothèses suivantes: (a) Fletcher aurait réuni ensemble sous le nom de Dévonien différents groupes de terrains d'âges divers; là où le calcaire surmonte sans discussion possible les couches "Dévoniennes", on admet que les niveaux inférieurs ne correspondent pas au groupe Riversdale-Union. Il se peut fort bien que les choses se passent ainsi car dans la série Horton, des environs de Windsor, ou encore dans le Dévonien inférieur d'Arisaig on se rend bien compte que ces deux groupes de terrains supportent presque sûrement en discordance la série Calcaire, tout en n'étant pas les équivalents du groupe Riversdale-Union. (b) Une deuxième hypothèse serait que là où le groupe Riversdale-Union est surmonté sans aucun doute par des couches carbonifères, Fletcher se serait trompé en reliant les couches supérieures au conglomérat carbonifère ou au Calcaire. Sauf peut-être en un seul cas on n'a jamais essayé de confirmer cette hypothèse (c) Il se pourrait enfin que Fletcher ait fait une erreur d'interprétation de structure là où le groupe Riversdale-Union vient en contact avec les différents termes du Mississipien. A cet égard, il est bon de faire remarquer que si Fletcher a répété souvent d'une façon très catégorique que le calcaire reposait en discordance sur le groupe Riversdale-Union, jamais il n'a donné des descriptions détaillées d'affleurements probants et il s'est toujours contenté de dire d'une façon vague qu'en plusieurs points les formations se succédaient

l'une l'autre en discordance évidente. Cette hypothèse n'est pas sans fondement, et il se peut fort bien qu'il y ait eu de la part de Fetcher une interprétation erronnée des faits, surtout si l'on tient compte de la structure généralement assez compliquée de la région et du mauvais état des affleurements aux points caractéristiques. Malgré toutes les critiques qu'on puisse faire et quels que soient les résultats que donneront les travaux ultérieurs sur le terrain, on ne saurait trop faire remarquer que tous ceux qui se sont servis des cartes de Fletcher les ont trouvées parfaitement exactes au point de vue des lignes de démarcation entre les différentes unités tectoniques ou stratigraphiques de sorte que s'il que y a des erreurs, se sont simplement des erreurs de classification et de corrélation.

Presque tous les géologues qui ont combattu les idées de Fletcher n'ont basé leurs arguments que sur des raisons paléontologiques. Ce fut Dawson qui le premier émit l'hypothèse de l'âge carbonifère des terrains; c'est d'ailleurs sous le nom de Carbonifère qu'il les décrivit et les représenta dans la première édition de la géologie acadienne, publiée en 1858. Dawson donne une liste de fossiles (**4, 3,** p. 29) qu'il a trouvés dans une couche d'une section typique, le long du chemin de fer Intercolonial. Il est possible que cette liste soit incomplète car Dawson ne donne pas toujours exactement les localités où il avait recueilli ses fossiles.

Anthracomya (Naiadites) elongata,
A. lævis.
Calamites cistii.
C. cannæformis.
Lepidophloios acadianus.
Odontopteris antiqua.
Cardiopteris,—
Pectopteris abbreviata.
Hymenophyllites furcatus.

D'après les caractères de ces fossiles, Dawson rangea les couches qui les contenaient dans le Millstone Grit.

En 1897 et dans les années qui suivirent, H. M. Ami visita plusieurs localités où affleurait le soi-disant Dévonien et fit une grande collection de fossiles. De petites collections caractéristiques furent alors envoyées par M. Ami à Robert Kidston, David White, T. Rupert Jones et Henry Woodward. Tous se rattachrèent aux idées d'Ami (**1, 2,**) et de Whiteaves (**9**) et annoncèrent que tous ces fossiles étaient d'âge carbonifère; Kidston et White affirèmrent même que l'horizon géologique correspondant devait se situer dans la partie haute du Carbonifère. White (**8**), dans un mémoire ultérieur présenta des conclusions analogues et déclara que

Kidston et lui étaient entièrement d'accord pour placer l'horizon fossilifère en question dans le Millstone Grit ou aux environs du Millstone Grit.

Ami, dans un de ses mémoires (**2**, pp. 168-9), a réuni les déterminations des divers paléontologues et a donné la liste suivante des fossiles recuillis dans une section typique de la série Riverdsale, le long du chemin de fer Intercolonial. Les plantes furent déterminées par Kidston, les entomostracés par T. Rupert Jones et les crustacés par Henry Woodward.

Asterophyllites acicularis.
Sphenopteris marginata.
Neuropteris esp.
Alethopteris esp. voisined' A. valida.
Cordaites principalis.
C. robbii.
Cyclopteris (Nephropteris) varia.
Calamites esp.
Cardiocarpum cornutum.

Belinurus grandævus.
Leaia tricarinata.
Leaia leidyi var. baentschiana.
Anthracomya elongata.
A. obtusa.
Spirorbis eriaia.
'Un insecte névroptère voisin du Miamia Cronsoni' déterminé par Charles Brongniart.

## BIBLIOGRAPHIE.

**1.** Ami, H. M. . . . . . . Comm. Géol. Can., Rapport Sommaire pour 1899, pp. 201-204.

**2.** Ami, H. M. . . . Comptes rendus et Mémoires Nova Scotian, Institute of Science, vol. XI, pp. 162-178, 1903.

**3.** Dawson, W. J. . . . . Comm. Géol. Can., Rapport sur les plantes fossiles du Carbonifère inférieur et du Millstone Grit du Canada, 1873.

**4.** Dawson, W. J. . . . . Comm. Géol. Can., Rapport Annuel, vol. 11, p. 64 P, 1886.

**5.** Fletcher, Hugh. . . . Comm. Géol. Can., Rapport des Travaux, 1877-78, p. 18 F.

**6.** Fletcher, Hugh. . . . Comm. Géol. Can., Rapport desTravaux, 1879-80, Part F.

**7.** Fletcher, Hugh. . . . Comm. Géol. Can., Rapport Annuel, vol. 11, p. 50 P. 1886.

**8.** White, David. . . . . Can. Record of Science, vol. 111,pp. 270-280, 1910.

**9.** Whiteaves, J. F. . . Amer. Géol. vol. XXIV, pp. 210-40, 1889.

# CARACTÈRE ET FAUNE DES FORMATIONS-RIVERSDALE ET UNION.

(J. E. HYDE).

Les formations Riversdale et Union sont toutes deux très épaisses. Leur puissance totale a été estimée à 3,050 m. et probablement sans aucune exagération. La formation Riversdale qui est la plus ancienne est composée de schistes gris, rouges et pourpres accompagnés de lits de grès. Elle diffère de la formation Union par sa plus grande abondance en schistes gris, la formation Union étant presque partout d'une couleur rouge vif. On trouve cependant des bancs épais de schistes rouges dans certaines parties du Riversdale.

Les couches sont régulièrement stratifiées et ce sont clairement d'anciens sédiments déposés au fond d'eaux tranquilles. Ce n'est que par accident que l'on trouve en effet des traces de courant rapide. Il n'est pas rare de trouver des lits craquelés provenant d'anciennes boues desséchées.

Quant aux grès, ils sont assez souvent formés d'éléments non décomposés de roches et de minéraux. Rarement on rencontre une mince couche de charbon dans le Riversdale.

Ce qu'on a décrit comme faune ou comme flore du groupe "Riversdale-Union" semble avoir été recueilli surtout dans la partie supérieure du Riversdale mais on n'a jamais spécifié exactement les localités et les horizons où ont été prélevés les spécimens. Bien que la formation Union soit presque stérile, l'auteur a pu obtenir une faune à Leaia et Anthracomya dans des couches qui se trouvaient presqu'au sommet de la formation Union, à la station d'Union, et qui contenaient aussi des restes de plantes. La faune et la flore sont représentées abondamment (les spécimens sont plus nombreux toutefois que les espèces) dans les couches supérieures du Riversdale qui affleurent le long des tranchées du chemin de fer, à une petite distance à l'est de la station de Riversdale. A l'est de ces tranchées, les restes fossiles sont moins fréquents. Partout où l'auteur a pu trouver des fossiles, c'était presqu'uniquement dans les bancs de schistes gris et ce n'était que très rarement que les schistes rouges renfermaient quelques espèces fossiles. Le Leaia est surtout fréquent dans les bancs de schistes ardoisiers presque noirs. On retrouve le même mode de gisement dans la formation de Point Edward à Sydney, qu'on pense être à peu près l'équivalent du groupe Riversdale Union ou d'une partie de ce groupe.

# DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

## DE TRURO À CAMPBELL'S SIDING.

(J. E. HYDE).

Milles et Kilomètres.

0 ml. 0 km. **Truro**—Alt. 60 pds. (18 m.) Truro se trouve sur la rive sud de la rivière Salmon qui se jette à peu de distance à l'ouest, dans le fond de la baie de Minas. Pendant 9 km. 6 en amont de Truro, la rivière Salmon coule dans des terrains triasiques formés de conglomérats, grès et schistes rouges. A l'ouest de Truro, un Trias analogue borde les de ux rives de la baie de Minas et se continue sans interruption le long de la vallée Cornwallis-Annapolis jusqu'au-delà de Digby à 217 km. à l'ouest de Truro. Sur le flanc nord de la vallée Cornwallis-Annapolis, le Trias est recouvert par une coulée épaisse de diabase amygdoïdale ou basaltique. Le Trias est généralement horizontal ou voisin de l'horizontale mais en certains endroits, les couches sont disloquées et recoupées de failles.

A Truro, la limite entre le Trias et le groupe Riversdale-Union passe à 400 ml. au sud du chemin de fer. Le Parc Victoria qui se trouve immédiatement au sud de la station offre d'excellents affleurements de la formation Union, notamment sur les flancs d'une magnifique gorge au fond de laquelle coule une assez grosse rivière. Cette rivière semble avoir été déviée de son cours par les glaciers pléistocènes et a été obligée de se frayer un chemin en se creusant dans les terrains une gorge accidentée terminée par une cascade. Les grès triasiques affleurent également dans le parc et semblent reposer sur les couches redressées de la formation Union, mais le contact n'est pas clair.

En quittant Truro, le chemin de fer Intercolonial se dirige vers l'est et gagne la large et plate vallée de la rivière Salmon. Sur la berge nord de la rivière, on peut voir du chemin de fer, des escarpements rouges de grès triasiques.

4.7 ml. 7 km. 6 **Station de Valley** — Alt. 102 pds. (31 m.) — Après avoir passé la station de Valley, le chemin de

Milles et Kilomètres. fer s'engage dans des tranchées de Trias rouge et continue à longer la rivière. La vallée se rétrécit.

6.7 ml. 10 km. 8 **Salmon Siding** — Salmon Siding se trouve tout près de l'extrémité orientale du bassin triasique. On peut voir là, sur la berge nord de la rivière Salmon, un contact excellent entre le Trias et la formation Union. Les couches Union très redressées ont été usées suivant un plan presqu'horizontal et supportent les grès horizontaux du Trias.

Pendant environ 7 km. à l'est de Salmon Siding le chemin de fer suit la vallée de la rivière Salmon puis s'engage dans la vallée de la rivière Black, affluent de la rivière Salmon. Entre Salmon Siding et Riversdale, ces deux cours d'eau sont bordés par des terrasses rocheuses ou de terrains-meubles. La rivière Black coule dans une gorge étroite qui a un peu moins de 30 m. de profondeur en aval d'Union mais qui s'élargit en amont. Les terrasses rocheuses qui bordent cette gorge sont surmontées par 9 à 15 m. de drift (probablement des graviers fluviatiles). Tous les grands affluents des cours d'eau principaux présentent des conditions analogues.

Les terrasses de graviers semblent appartenir à la fin du Pléistocène. En arrière de la station de Riversdale, environ à 200 ou 300 m. seulement du chemin de fer, on a retrouvé un ancien chenal parfaitement conservé qu'une rivière s'était taillé dans ce manteau surelévé de graviers. Ce chenal part de la gorge de la rivière Calvaire, passe à quelques centaines de mètres derrière le village et s'engage dans un petit ravin qui descend dans la rivière Black et aboutit à la station de Riversdale. C'est évidemment l'ancien chenal de la rivière Calvaire à l'époque où tous les cours d'eau coulaient sur le manteau surélevé de graviers. L'abandon du chenal s'est fait probablement avant que la rivière ait pu s'enfoncer à travers les graviers jusqu'à la roche dure. Le profil du chenal est très net et son abandon doit être très récent.

On voit très bien les relations entre la couverture de terrains meubles et la falaise rocheuses sur les flancs tortueux de la vallée notamment dans la gorge que s'est taillée la rivière en face de la station

Milles et Kilomètres. de Riversdale. Il semble bien que la gorge rocheuse se soit creusée postérieurement à l'accumulation des graviers supérieurs car on n'a jamais trouvé de traces d'anciens chenaux creusés antérieurement aux dépots des graviers et recouverts dans la suite de graviers dans lesquels la gorge actuelle se serait frayé un nouveau passage.

Entre la bordure du Trias à Salmon Siding et la section Union soit sur environ 3 km. 2, les roches généralement rouges de la formation Union affleurent presque continuellement dans de longues et nombreuses tranchées avec un plongement d'environ 25° vers l'est.

9 ml. 14 km. 5 **Union Station**—Alt. 218 pds. (66 m. 4)—Les terrains qui affleurent dans les tranchées rocheuses à l'ouest de la station Union font partie du flanc ouest d'un synclinal dont les bancs supérieurs se trouvent immédiatetement à l'ouest d'Union. De l'autre côté d'Union le plongement des couches est inverse et ce sont des bancs de plus en plus anciens qu'on rencontre en se dirigeant vers l'est jusqu'à ce qu'on arrive à la formation Riversdale qui apparait pour la première fois à une petite distance à l'ouest de la station de Riversdale. Le contact entre les formations Riversdale-Union n'est pas très distinct et on ne comprend pas très bien pourquoi Fletcher l'a placé en cet endroit précis; il semble en effet, que la limite peut être déterminée d'une façon arbitraire.

12.7 ml. 20 km. 4 **Station de Riversdale**—Alt. 314 pds. (95 m.) 7—A l'ouest de la station de Riversdale, les tranchées rocheuses sont taillées dans les roches grises de la formation de Riversdale. Les tranchées qui se trouvent à 800 m. à l'ouest de Riversdale contiennent des fossiles. L'une d'elles a donné quelques espèces fossiles de grande taille, ce sont Leaia et Anthrocomya: leur gisement est un schiste gris et noir. Un peu plus loin, on a trouvé dans un schiste sableux d'une autre tranchée rocheuse de nombreux fragments de plantes.

En quittant les tranchées qui se trouvent à l'ouest de Riversdale, on pénêtre dans la vallée de la rivière Black qui perd de plus en plus son caractère profond et qui ne laisse plus apparaître que de

Milles et Kilomètres. loin en loin des affleurements de la formation de Riversdale.

16.5 ml. 26 km. 5 **Campbell's Siding** | Alt. 429 pds. (103 m. 7)— A une petite distance à l'est de Campbell's Siding, on peut voir de nombreuses tranchées taillées dans des lits stériles de la formation Riversdale.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

### DE CAMPBELL'S SIDING À NEW GLASGOW.

(G. A. YOUNG).

En quittant Campbell's Siding, le chemin de fer remonte d'abord la vallée peu profonde de la rivière Black: il passe au milieu de nombreuses tranchées rocheuses formées de schistes et grès gris avec bancs rouges de la formation de Riversdale. Les couches plongent sous de grands angles vers le N.O. et on les rencontre par conséquent de haut en bas lorsqu'on se déplace de l'ouest à l'est. A 4.4 km. à l'est de Campbell's Siding, le chemin de fer traverse une petite ligne de faite (Alt. 154 m.) et pénêtre dans un bassin qui s'égoutte au nord-est dans le golfe du St-Laurent.

20.7 ml. 33 km. 3. **Station de West River** — Alt. 441 pds. (134 m. 4).—Alt., A peu près â 2.4 km. à l'ouest de la station de West River, le chemin de fer traverse la frontière entre les deux formations Riversdale et Union. On ne voit, le long du chemin de fer que très peu d'affleurements rocheux.

30.1 ml. 48 km. 4. **Lorne Siding** — Alt. 365 pds. (111 m. 2). — A partir de West River jusqu'au-delà de Lorne Siding, le chemin de fer suit de très près la limite entre les formations Riversdale et Union. Dans cette région, les couches sédimentaires sont accompagnées de nombreux mais assez petits massifs de roches ignées dont l'origine et la composition nous sont encore inconnues.

Après Lorne Siding, le chemin de fer entre dans dans la vallée du ruisseau Cameron et à environ 2 km. 4 pénêtre dans un district à Calcaire Carbonifère. Les couches du Riversdale sont séparées du Calcaire Carbonifère par une faille mais en se

Milles et Kilomètres. basant sur ce qu'il avait observé ailleurs Fletcher crut pouvoir affirmer que le Calcaire Carbonifère surmontait le groupe Riversdale-Union. Les schistes et grès rougeâtres du Calcaire Carbonifère affleurent dans les tranchées rocheuses qui bordent la voie et dans la vallée du ruisseau Cameron. Les couches sont très disloquées et sont même verticales en certains endroits. Les couches du Calcaire Carbonifère occupent un grand territoire en bordure méridionnale du bassin houiller de Pictou. Ce sont en grande partie des schistes et gràs rougeêtres comprenant de nombreux bancs de calcaires et de calcaires argillacés. Logan, Dawson, Fletcher et d'autres géologues sont tous d'accord pour donner à ces terrains le nom de Calcaire Carbonifère en admettant en même temps que certaines couches au moins correspondent grossièrement au point de vue stratigraphique à la série Windsor.

35 ml. **Station d'Hopewell**—Alt. 206 pds. (62 m. 8.)—
56 km. 3. Avant d'arriver à Hopewell, le chemin de fer tourne vers le nord et descend un gros affluent de la rivière West de Pictou. On longe des bancs rouges appartenant à la série du Calcaire Carbonifère qui plongent dans diverses directions mais généralement sous des angles assez faibles. Au voisinage d'Eureka la vallée se rétrécit et forme une gorge puis elle s'élargit et s'approfondit.

36.5 ml. **Station d'Eureka** — Alt. 145 pds. (44 m. 2.) —
58 km. 7. A Eureka, le chemin de fer s'engage dans la vallée profonde de la rivière de l'Est de Pictou. Cette rivière coule pendant 19 km. en amont d'Eureka dans une région formée de Calcaire Carbonifère, mais vers le sud-est, sur une distance d'environ 8 km., le long de la voie, ces terrains n'apparaissent plus que dans le fond de la vallée sous forme d'une bande qui n'a jamais plus de 800 m. de large. Au sud la série du Calcaire Carbonifère est limitée par la série Union-Riversdale ; à l'est, elle se termine contre une contrée montagneuse et accidentée formé de couches siluriennes et ordoviciennes recoupées par des massifs éruptifs de toutes dimensions. Les roches ignées qui constituent ces massifs sont tantôt des granits, tantôt des matériaux volcaniques à grain fin, acides ou basiques.

Milles et Kilomètres. Au milieu même des couches siluriennes et ordoviciennes, on trouve des dépôts d'hématite et de sidérose qui ont été exploités autrefois et traités à Eureka dans des fours qu'on peut voir du chemin de fer.

37.3 ml. 60 km. **Ferrona Junction** — Alt. 129 pds. (39 m. 3.)— En aval de Ferrona Junction, on peut voir le long de la rivière sur 1,600 m. environ, des affleurements rougeâtres de la série du Calcaire Carbonifère. Sur une petite distance, le Calcaire Carbonifère fait place à des ardoises et grès durs rougeâtres qu'on rattache au Dévonien. L'ensemble de ces terrains forme une chaîne de hauteurs assez élevée à l'est de la rivière. Les couches "Dévoniennes" se terminent contre des failles est-ouest, de l'autre côté desquelles on on retrouve le Calcaire Carbonifère.

A la sortie de la bande étroite de "Dévonien, le pays s'abaisse et prend un caractère légèrement ondulé. Un peu, avant d'arriver à Stellarton, le chemin de fer abandonne le Calcaire Carbonifère, traverse un ruban de Millstone Grit d'environ un mille de large et pénêtre dans un bassin de Houiller productif.

40.8 ml. 65 km. 6. **Stellarton** — Alt. 58 pds. (7 m. 7.)— Stellarton est un centre minier du district à houilles bitumineuses de Pictou. Le Houiller Productif forme là un bassin grossièrement ovale de 16 km. 9 de long de l'est à l'ouest et de 4 km. 8 de large et dont la surface totale est à peu près de 50 km. carrés. L'ovale irrégulier ou plus exactement le losange qui limite le bassin est coupé à peu près en son milieu par une bande de Millstone Grit qui pénêtre par le sud dans le bassin, le long d'un axe anticlinal. Sauf, à son extrémité occidentale et aux environs de la langue de Millstone Grit, le bassin est limité par un système de failles qui met en contact le Houiller Productif avec divers niveaux géologiques: au sud, le Houiller Productif vient butter contre le Calcaire Carbonifère; à l'est et au nord-est, contre le Millstone Grit; au nord-ouest contre le conglomérat de New-Glasgow que Fletcher a rangé dans le Permien. Ce système de failles est complexe et on connait peu de choses de son amplitude et de la nature des divers accidents qui le constituent. En général,

Milles et Kilomètres.

il semble qu'il existe une succession de failles principales allant de l'ouest à l'est; une autre succession allant de sud-ouest au nord-est et une troisième allant du sud-est au nord-ouest. Le Houiller Productif est lui-même disloqué par les failles: l'une d'elles se dirige vers le nord-ouest, plonge vers le nord-est et se manifeste par un effondrement du côté du sud-ouest, d'environ 790 m. Cette grande faille divise le bassin en deux grands districts, le district de l'ouest et le district de l'est. Dans le district de l'ouest, le plus petit, les couches plongent en général au nord-est sous des angles variant de 15° à 50°. Au contraire, dans le district de l'est, les couches forment un synclinal nord-sud dans l'est et un anticlinal incliné sud-ouest-nord-est, dans l'ouest. Ces grands traits structuraux se compliquent par la présence d'ondulations secondaires qui s'étendent généralement de l'ouest à l'est mais souvent aussi dans d'autres directions et par de nombreuses failles plus ou moins importantes.

Dans le district de l'est qui comprend les environs immédiats de Stellarton, les couches de charbon apparaissent en deux groupes, un groupe supérieur et un groupe inférieur séparés par environ 485 m. de roches stériles, généralement des schistes noirs. Le groupe supérieur affleure dans l'est et le groupe inférieur, dans l'ouest aux environs de Stellarton. Le premier comprend cinq grosses couches de charbon de 0 m. 9 à 2 m. 4 d'épaisseur; le deuxième comprend six grosses couches de charbon. Une de ces couches qui est connue sous le nom de "Main-Seam" présente aussi bien en affleurement qu'en profondeur, des épaisseurs qui varient de 2 m. 1 à 13m. 7. Une autre couche varie de 6 m. à 10 m.; une troisième, la plus basse de toutes, varie de 3 m. 3 à 5 m. 8.

Dans le district de l'ouest, on a trouvé quatre grosses couches de charbon qui sont probablement l'équivalent des couches du groupe inférieur du district de Stellarton. Ces couches ont des épaisseurs extrêmement variables de point en point comme les couches correspondantes de l'autre district. La plus grosse va de 1 m. 2 à 5 m 4.

Milles et Kilomètres.

En quittant Stellarton, le chemin de fer longe pendant environ 2 km. 4 la rive gauche de la rivière de l'Est de Pictou puis traverse la rivière un peu avant d'arriver à New-Glasgow. A peu de distance au-delà de la station, le chemin de fer passe sur une faille Est-Ouest qui forme en cet endroit la limite du bassin houiller.

42.9 ml. 69 km. **New-Glasgow** — Alt. 29 pds. (5 m. 8.) —

## LE CONGLOMERAT DE NEW-GLASGOW. (1)

(G. A. Young)

### INTRODUCTION.

Aux environs de New-Glasgow, sur les berges de la rivière de l'est, on peut voir des affleurements d'un conglomérat grossier rouge qui a reçu le nom de conglomérat de New-Glasgow. Ce conglomérat forme le niveau de base d'un groupe sédimentaire très puissant qui s'étend presque sans aucune dislocation sur tout le pays au nord et à l'ouest de New-Glasgow; il affleure de chaque côté du détroit de Northumberland, sur environ 130 km.de long aussi bien sur les côtes de Nouvelle-Ecosse que sur celles de Nouveau-Brunswick et il recouvre toute l'île du Prince-Edouard. On a décrit également le long de la côte de la baie de Fundy, dans l'ouest de la section de Joggins, des terrains qui semblent l'équivalent de ce conglomérat. Dans l'état actuel de nos connaissances, cette formation semble être limitée à la région qui se trouve au nord de la chaîne des Cobequids et qui s'étend entre la baie de Fundy et New-Glasgow, soit sur environ 160 km. de longueur. Aussi bien en Nouvelle-Ecosse au nord des Cobequids, que dans le Nouveau-Brunswick et dans l'île du Prince-Edouard, ce puissant groupe sédimentaire dont le conglomérat de New-Glasgow forme par endroit le niveau de base se distribue en quatre bassins distincts. Le premier occupe toute l'île du Prince-Edouard; le deuxième se trouve sur le continent en face de l'île du Prince-Edouard et part du fond de la baie de Fundy pour bifurquer à la fois en Nouvelle-Ecosse et en Nouveau-Bruns-

(1) Voir carte New-Glasgow

wick. Il est séparé des deux autres bassins qui nous restent à décrire par un axe anticlinal de plissements qui va du fond de la baie de Fundy au détroit de Northumberland et le long duquel on voit affleurer le Houiller Productif ou des terrains encore plus anciens. Le troisième bassin se trouve en face de la baie de Fundy et forme la partie occidentale de la fameuse section de Joggins; il se prolonge dans l'intérieur des terres sur le flanc nord de la chaîne des Cobequids. Il est séparé du quatrième bassin par des axes de plissements qui ont remonté au jour des terrains carbonifères plus anciens. Le quatrième bassin a reçu le nom de bassin de New-Glasgow: Il longe la chaîne des Cobequids sur le flanc nord puis en arrivant à New-Glasgow, il tourne vers le nord et va jusqu'au détroit de Northumberland.

Cette puissante et si étendue série sédimentaire dont en certains endroits, le conglomérat de New-Glasgow forme le niveau de base, apparait partout comme une série d'assises concordantes entre elles et reposant en concordance sur le Houiller Productif. Les terrains qui la composent sont surtout des grès que les premiers géologues avaient rangés un peu hâtivement dans le Trias, à cause de leur couleur rouge dominante. Au fur et à mesure que les observations géologiques se multiplièrent, le terme du Trias disparut de plus en plus pour les termes inférieurs de la série; on en vint bientôt à ne faire rentrer dans le Trias qu'une petite partie des niveaux les plus élevés du bassin de l'île du Prince-Edouard dans lequel on avait trouvé des restes de reptiles qu'on avait cru être d'âge triasique. Plus tard, on s'aperçut que ces restes de reptiles avaient été mal déterminés et qu'ils représentaient un genre du Permien inférieur et on admit alors universellement que les niveaux les plus élevés de l'île du Prince-Edouard étaient d'âge Permien.

A mesure que les opinions changeaient au sujet de l'âge des niveaux supérieurs de la séries, Sir W. J. Dawson et les géologues contemporains dûrent changer les désignations des niveaux inférieurs; on vit alors apparaître les termes de Nouvelle Formation Houillère (**1**), Formation Houillère Supérieure (**2**), Permo-Carbonifère (**4**), Permien etc. En tout cas, ces différents termes furent toujours employés avec la pensée plus ou moins explicite que la série sédimentaire en question représentait une suite puissante de terrains se succédant en concordance et sans lacune du Carbonifère supérieur au Permien. Dans certains districts, comme par exemple dans la section de Joggins, il semble qu'il n'y ait

aucune discordance entre le Houiller Productif et la série Permo-Carbonifère. Dans d'autres districts, au contraire, comme dans les environs de New-Glasgow, on observe nettement un grand hiatus stratigraphique entre le niveau que l'on désigne généralement sous le nom de Houiller Productif et les niveaux supérieurs du Carbonifère. Il est probable que les phénomènes de sédimentation durent s'arrêter à la fin du Carbonifère sur une grande partie ou même sur la totalité de la région et qu'en certains endroits les couches furent plissées, disloquées et soumises à l'érosion. En certains endroits, les couches furent à peine déformées, peut-être simplement érodées et il est possible que dans ces districts privilégiés, la sédimentation ne se soit pas arrêtée. Il est certain cependant qu'à une date plus récente, mais toutefois avant la fin du Carbonifère, la sédimentation prit une activité nouvelle qu'elle garda sans arrêt pendant toute la fin du Carbonifère et tout le début du Permien.

La preuve que cette série sédimentaire forme dans les quatre bassins que nous avons décrits une grande accumulation continue de couches nous est donnée par les recherches de Dawson et par les travaux détaillés qu'à faits Fletcher sur le terrain. Il ne semble pas qu'il y ait de raison valable pour mettre en doute les conclusions de ces géologues; il reste cependant une certaine incertitude sur l'âge des niveaux supérieurs, dans les quatres bassins; on admet généralement que c'est dans l'île du Prince-Edouard que se trouvent les horizons les plus élevés. Dans le bassin de New-Glasgow, l'épaisseur totale de la série est très grande. Dans une section mesurée en détails par Fletcher (8, p. 114), on a trouvé une épaisseur de plus de 2,440 mètres de grès et schistes surmontant une série basale de conglomérats d'une épaisseur indéterminée mais probablement supérieure à 300 m. Dans une deuxième section, (8, p. 117) à quelques milles à l'ouest de la première, on a pu évaluer à plus de 1520 mètres, la puissance de la série y compris les bancs de conglomérat de base. La différence entre ces deux chiffres tirés de deux sections adjacentes doit provenir en partie d'une faille qui disloque la section la moins épaisse. Il faut remarquer aussi qu'étant donné le caractère des terrains, il est fort possible que l'épaisseur réelle de la série varie très vite d'un endroit à un autre. D'après ce qui précède, on peut conclure cependant, que l'épaisseur totale de la série n'est pas inférieure à 3,000 m.

L'âge d'ensemble de la série dépend d'une part de l'âge des

restes de reptiles que contiennent les niveaux les plus élevés du bassin de l'île du Prince-Edouard et d'autre part de l'âge des plantes qu'à recuillies Dawson. En ce qui concerne les reptiles fossiles, Lambe a résumé ce que nous en savons actuellement (10): Les restes fossiles "comprennent une partie de la tête d'un reptile rhyncho-céphalien que Leidy avait décrit en 1854 comme étant une partie de mâchoire d'un dinosaurien triasique et auquel il avait donné le nom de *Bathygnathus borealis*. En 1876, Sir Richard Owen attira l'attention sur le fait que le spécimen recueilli appartenait en réalité à une mâchoire supérieure de Theriodontia. Plus tard, en 1905 . Huene et Case reconnurent sans s'être concertés que c'était un débris de Pélycosaure dont le genre exact est encore douteux................ Les Pélycosaures sont caractéristiques du Permien."

Nous donnons ci-dessous une table des plantes recueillies dans cette série Permo-Carbonifère, elle n'est pas autre chose que l'ancienne table préparée par Dawson (4) à laquelle nous avons ajouté quelques espèces des couches de l'île du Prince-Edouard que Dawson croyait être d'âge Trasique (3).

Bien que tous les géologues soient d'accord pour admettre que le conglomérat de New-Glasgow à New-Glasgow forme la base d'une série continue de sédiments dont l'horizon supérieur serait d'âge Permien, ils se divisent sur l'âge proprement dit du Conglomérat de New-Glasgow. Pour Dawson et Hartley, le Conglomérat correspond au Millstone Grit ou au commencement du Houiller Productif et Logan s'est rangé à leur vue.

Au contraire Poole et Fletcher pensent que le conglomérat est postérieur au Houiller Productif. Dawson(6) appuyait son hypothèse sur deux observations principales:

(Premièrement) A quelques milles à l'est de New-Glasgow apparait une sorte de plissement anticlinal dans le Conglomérat ce qui fait supposer que les couches se sont déposées le long d'un anticlinal déformé et sont par suite inférieures au Houiller Productif qui affleure non loin de l'à à l'est.

(Deuxièmement) D'après Dawson, les fossiles des couches immédiatement au-dessus du Conglomérat sont semblables à celles qu'on trouve dans le Houiller Productif. Malheureusement, nous ne sachons pas que l'on ait jamais publié une liste des plantes ou des poissons fossiles.

| | Nouvelle-Ecosse | | Ile du Prince Edouard | |
|---|---|---|---|---|
| | Division Infér. | Division Supér. | Division Infér. | Division Supér. |
| Dadoxylon (Araucaroxylon) edvardianum | .. .. | .. .. | .. .. | x |
| Cycadoidea (Mautellia) abequidensis | ........ | ........ | ........ | x |
| Dadoxylon materiarium | x | x | x | ........ |
| Walchia (Araucarites) gracilis | ........ | x | x | ........ |
| W. robusta | ........ | ........ | x | ........ |
| Sigillaria scutellata | x | ........ | ........ | ........ |
| Calamites suckovii | x | x | x | ........ |
| C. cistii | x | x | x | ........ |
| C. gigas | ........ | ........ | x | ........ |
| Calamodendron approximatum | x | ........ | ........ | ........ |
| Annularia sphenophylloides | x | x | ........ | ........ |
| A. longifolia | x | x | ........ | ........ |
| Sphenophyllum emarginatum | x | ........ | ........ | ........ |
| S. longifolium | x | ........ | ........ | ........ |
| Cyclopteris heterophylla | x | ........ | ........ | ........ |
| C. fimbriata | x | ........ | ........ | ........ |
| Neuropteris flexuosa | x | x | ........ | ........ |
| N. cordata | x | x | ........ | ........ |
| N. heterophylla | x | ........ | ........ | ........ |
| N. rarinervis | x | x | x | ........ |
| N. auriculata | x | x | ........ | ........ |
| Odontopteris schlotheimii | x | ........ | ........ | ........ |
| Sphenopteris latior | x | ........ | ........ | ........ |
| Alethopteris nervosa | x | x | x | ........ |
| A. serlii | x | ........ | ........ | ........ |
| A. acuta | x | ........ | ........ | ........ |
| Pecopteris arborescens | x | x | x | ........ |
| P. abbreviata | x | ........ | ........ | ........ |
| P. unita | x | ........ | ........ | ........ |
| P. rigida | ........ | x | x | ........ |
| P. oreopteroides | x | x | x | ........ |
| Beinertia geopperti | x | ........ | ........ | ........ |
| Palaeopteris acadica | x | ........ | ........ | ........ |
| Cordaites simplex | x | x | x | ........ |
| Lepidodendron pictoense | x | x | ........ | ........ |
| L. undulatum | x | ........ | ........ | ........ |
| Lepidophloios parvus | x | ........ | ........ | ........ |
| Trigonocarpum neoggerathii | x | ........ | ........ | ........ |
| Rhabdocarpus insignis | x | ........ | ........ | ........ |
| Antholithes squamosus | x | ........ | ........ | ........ |

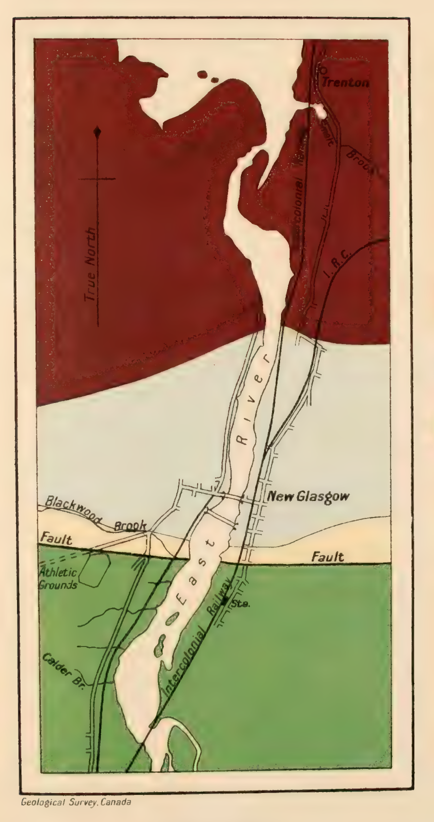
Pool (**12**) et Fletcher (**7** et **8**) rangent le Conglomérat de New-Glasgow après le Houiller Productif pour deux raisons principales: (Premièrement) Le conglomérat surmonte en discordance le Millstone Grit; (deuxièmement) on n'a jamais trouvé de couches semblab les au conglomérat de New-Glasgow au-dessus du Houiller Productif ni dans le bassin de Pictou ni ailleurs en Nouvelle-Ecosse. Plusieurs autres observations confirment les raisons de Pool et de Fletcher et c'est à leur avis que nous devons nous ranger en l'absence de résultats paléontologiques certains.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

Logan a décrit de la façon suivante le conglomérat de New-Glasgow. (11).

"Au pont de New-Glasgow affleure une série de conglomérats dont la couleur varie généralement du rouge-brique au rouge indien et au brun-chocolat. Les éléments empâtés dans le conglomérat varient depuis les minuscules cailloux jusqu'aux blocaux de 2 pieds de diamètre; pour la plupart ce sont sans aucun doute des débrit de grès rouges et gris verdâtres, de schistes rouges et de calcaires nodulaires impurs provenant du Millstone Grit; quelques-une renferment d'ailleurs les mêmes restes végétaux que le Millstone Grit. A ces cailloux sont associés un certain nombre d'autres provenant de roches plus anciennes (Pré-Millstone Grit). L'ensemble est encaissé dans une pâte ayant le même caractère minéral, véritable ciment argilo-arénacé et quelquefois calcaire. Entre les cailloux et les blocaux, il n'est pas rare de voir un réseau de calcite blanche qui consolide l'ensemble. Des bandes de fins grès rouges et de schistes rouges dont l'épaisseur varie de quelques pouces à plusieurs pieds, sont interstratifiées dans la roche et sont précieuses pour la détermination des pendages.........
De chaque côté du pont, ces conglomérats ont une largeur voisine d'un mille avec une direction variant de 3° à 13° et un pendage sans cesse décroissant depuis 50° en aval jusqu'à environ 30° en amont. Dans l'ensemble, la série se présente avec une puissance d'environ 490 m."

Le long de la berge de la rivière de l'Est, les couches qui reposent en corcondance sur le conglomérat de New-Glasgow ne forment que de mauvais affleurements. Sur la rive ouest, après une certaines distance sans affleurement apparaissent des grès fins d'un jaune pâle plongeant vers le nord sous un




Legend

Permo-carboniferous

New Glasgow conglomerate

Coal measures

Millstone grit

Fault

**New Glasgow**

Feet

500 0 1000 2000 3000

Metres

0 500 1000

Pool (**12**)
New-Glasgo
principales:
discordance
trouvé de co
gow au-dess
de Pictou ni
observations
et c'est à leu
de résultats

Logan a
New-Glasgo
"Au pont
mérats dont
au rouge ind
tés dans le
loux jusqu'a
plupart ce s
et gris verdât
impurs prov
ment d'aille
Grit. A ces
tres proven
Grit). L'en
même carac
et quelquefo
il n'est pas
consolide l'e
schistes roug
plusieurs pie
précieuses p
De chaque c
voisine d'un
un pendage s
environ 30° e
avec une pui
Le long de
reposent en c
ne forment q
après une ce
des grès fins

angle d'environ 10°. Sur la rive est apparaît un banc de calcaires qui semble dans la section se trouver entre le conglomérat et les grès pâles dont nous venons de parler. A peu près à 4 km. 8 à l'est, un calcaire analogue repose sur le conglomérat et est suivi par des schistes renfermant une mince couche de charbon. A peu près à 450 m. au nord du conglomérat, là où la côte se retourne vers l'est puis vers le nord et jusqu'à l'embouchure du ruisseau Smelt, on peut voir des affleurements de schistes et de grès sur la berge orientale de la rivière.

Dawson [5] a donné une description d'ensemble des séries supérieures que nous reproduisons ici:

'I................Le Conglomérat est suivi au-dessus par un calcaire gris concrétionné de 6 m. d'épaisseur accompagné de grès et de schistes et contenant à certains niveaux un grand nombre de Spirorbis que j'ai décrits sous le nom de S. *arietinus*.

2. Au dessus apparaît une série de schistes noirs et d'argiles de mur avec des grés gris et quelques schistes rougeâtres et pourpres puis des couches minces de schistes et de charbon bitumineux. Ces bancs contiennent des Stigmarias, des Lepidodendrons, des antomostracés et des restes de poissons; ces fossiles ainsi que le caractère minéral des bancs correspondent avec ce qu'on trouve dans le niveau supérieur du Houiller Productif, au sud du conglomérat. L'épaisseur de ces bancs est d'environ 120 m.

3. A cette série fait suite un épais banc de grès gris renfermant des calamites et des Calamodendrons, des tiges et racines aériennes, etc. ; ce banc a de 9 à 15 m. d'épaisseur; il apparaît à l'embouchure du ruisseau Smelt et dans diverses carrières à l'est de cette embouchure.

4. Au-dessus vient alors une deuxième série de schistes noirs et d'argiles, de schistes bitumineux associés à des grès gris contenant des fossiles semblables à ceux de la série inférieure. On y trouve notamment des écailles de poissons et des Cythères; plusieurs espèces de ces poissons sont identiques celles qu'on rencontre dans le Houillier Protectif moyen qui remplit le sillon méridional au sud de New-Glasgow. L'ensemble a à peu près 60 m. d'épaisseur.

5. Jusqu'à ce niveau, les couches peuvent être considérées comme l'équivalent du Houiller Productif moyen ou supérieur. Les couches qui leur font suite sont de bas en haut des grès verts et rougeâtres et des schists gris et rougeâtres.................. On peut les regarder comme appartenant au Houiller Productif supérieur.................

Le conglomérat de New-Glasgow s'étend sur une distance d'environ 9 km. 6 depuis New-Glasgow jusqu'à la côte et aux îles du port de Mérigonish sous forme d'une bande d'environ 800 m. de large. Les bancs plongent uniformément vers le nord sous des angles variant de 45° à 70° en lisière sud de la bande et de 15° à 30° en bordure nord. Dans son prolongement occidental, la formation devient de plus en plus gréseuse et dans les îles du port du Mérigonish, les grès dominent par rapport au conglomérat.

A l'est de New-Glasgow, le conglomérat repose directement sur des terrains que tous les géologues ont rangé dans le Millstone Grit. A l'ouest de New-Glasfow, sur environ 1,600 m., le conglomérat repose également sur ces mêmes couches Millstone Grit mais au-delà le conglomérat de New-Glasgow vient butter par des failles contre les couches encaissantes; là où il n'y a pas de faille, le conglomérat repose sur

des couches qu'on rattache au "Dévonien" ou même à des époques plus anciennes. Nulle part ailleurs dans la région, on n'a pu voir le conglomérat de New-Glasgow en contact immédiat avec le Houiller Productif.

A l'est de New-Glasgow, le Conglomérat et le Millstone Grit sousjacents plongent, ainsi que l'a remarqué Logan, [**11**] "de telle façon que sans autre preuve, on peut supposer que les deux formations se suivent en concordance". Plus loin vers l'est le Millstone Grit s'étend sur une grande superficie mais aux environs de New-Glasgow, la zone du Millstone Grit se rétrécit beaucoup contre une faille Est-Ouest, puis vient buter au sud contre une faille au-delà de la quelle apparaît le Houiller Productif.

On peut voir dans la section géologique partielle de la berge de l'East River, aux environs de New-Glasgow, quelques affleurements de conglomérats de New-Glasgow: en amont du pont des voitures, les bancs plongent vers le nord sous un angle de 60°. Un peu plus en amont, le long de la rive, les affleurements disparaissent sous des terrains-meubles qui cachent ainsi la partie inférieure du conglomérat de New-Glasgow et le ruban étroit du Millstone Grit sous-jacent. Le premier affleurement que l'on trouve, à peu près en face de la station de New-Glasgow, appartient au Houiller Productif. Les couches plongent là vers l'est sous un angle de 45° et sont formées d'un grit tantôt rougeâtre, tantôt grisâtre, contenant des fragments anguleux de quartz. Le Grit surmonte un grès pâle à grain très fin. A quelques mètres plus en amont, les couches plongent vers le sud sous un angle de 55° et sont formées de grès gris clair finement grenus parsemés de lits minces ou de lentilles de grès presque noirs. Il est possible qu'il existe une faille entre ces deux affleurements.

A une petite distance au sud, à l'embouchure d'un petit ruisseau, on peut voir des lits minces de schistes très foncés et presque noirs, interstratifiés avec un grès fin. Les couches plongent vers le nord-est sous un angle de 60° et elles reposent sur des lits assez durs d'un grès fin gris clair qui sur une longueur de trois mètres comptés le long de la berge, forment un plissement ouvert à 60°. Ces lits contiennent des restes de plantes.

A peu près à 35 m. au sud les couches plongent au nord-est sous un angle de 30°. Ce sont des schistes foncés et des grès gris clair à grains fins en bancs épais; quelques lits renferment abandomment des restes de plantes et des pois-

sons. Un peu plus loin les schistes passent à l'ardoise et sur quelques pieds sont presque horizontaux; bientôt cependant le pendage reprend sa couleur normale vers le Nord-est.

Plus au sud encore, près de l'embouchure d'un petit ruisseau, on retrouve des affleurements semblables avec des plongements de 40° vers l'est. Plus au sud, au ruisseau Calder et après le ruisseau Calder affleurent des schistes noirs et des grès clairs inclinés vers l'est. On peut dire qu'en général, les couches plongent vers l'est dans cette partie de la rivière, mais elles sont ridées et recoupées de failles secondaires. Pour tous les géologues qui ont visité le district, l'âge Houiller Productif de ces terrains ne semble avoir fait aucun doute.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, le Conglomérat de New-Glasgow et le Millstone Grit qui le supporte apparaissent à l'est de New-Glasgow, aussi bien par leur pendage que par leur direction, comme faisant partie d'une seule et même série concordante. Au contraire, à l'ouest de l'East River, divers géologues ont affirmé que le conglomérat de New-Glasgow reposait en discordance sur le Millstone Grit. Hartlet [**9**], Fletcher (**8** p. 110) et Poole [**13**] ont rapporté que cette discordance se voyait très bien le long du ruisseau Blackwood, immédiatement à l'ouest du point où le chemin qui longe la rive gauche de l'East River traverse la rivière. Hartley et Poole ont situé, sans hésitation, les niveaux inférieurs dans le Millstone Grit, mais pour Fletcher, il est possible qu'ils soient l'équivalent du Calcaire Carbonifère.

Après le pont de voitures sur le ruisseau Blackwood, on trouve une route qui longe vers l'ouest la rive sud du ruisseau Blackwood. De cette route, on peut voir affleurer les blancs du conglomérat de New-Glasgow sur la rive nord du ruisseau Blackwood. Il est difficile d'apercevoir dans ce conglomérat rouge et grossier des traces de plans de lit, mais il semble qu'il y ait un plongement vers le nord sous un angle d'environ 40°. Le conglomérat apparaît par intervalles le long des petites hauteurs qui bordent la rive nord du ruisseau.

Sur la route qui se détache de la route principale pour aller à l'ouest, on peut voir un ou deux mauvais affleurements de la formation inférieure mais on trouve de bons affleurements plus loin à l'ouest dans le ravin d'un petit cours d'eau que la route traverse près du Parc Athlétique: ce sont des grès à grain fin d'une couleur rouge avec bandes grises plus ou moins régulières. Au confluent de ce petit

ruisseau avec le ruisseau Blackwood, les grès plongent vers le nord-ouest sous un angle de 70°; à une petite distance en amont le long du ruisseau Blackwood, les grès rouges sont verticaux; un peu plus en amont encore, on peut voir dans un petit rocher de la rive nord, les grès venant en contact avec le conglomérat de New-Glasgow, les deux séries plongeant toutes deux sous de grands angles vers le nord-est et sans aucune discordance angulaire appréciable.

Ainsi donc, dans la localité même qu'ont cité Hartley, Poole et Fletcher, il n'y a aucune preuve concluante d'une discordance angulaire entre le conglomérat de New-Glasgow et la formation sousjacente qu'on suppose être d'âge Millstone Grit. En tout cas, là où le contact entre ces deux formations est bien visible, on ne voit aucune discordance angulaire et de plus les variations dans la direction ou dans le plongement des couches de ces deux formations ne sont pas plus grandes au voisinage du contact que pour la suite des assises concordantes qui forment le Houiller Productif. La conclusion est qu'à l'est de l'East River, le conglomérat de New-Glasgow surmonte le Millstone Grit sans discordance angulaire de la même façon qu'il le surmonte à l'est de l'East River, dans la localité décrite par Logan. Cela étant, l'hypothèse de Dawson devient acceptable: le conglomérat de New-Glasgow ne serait qu'une phase du Millstone Grit. La certitude absolue ne peut toutefois être acquise que par l'étude paléontologique des couches qui surmontent le Conglomérat de New-Glasgow ; malheureusement, cette étude n'a pas été faite complètement. Il semble bien cependant que malgré l'absence de toute discordance angulaire, il existe une lacune entre le conglomérat de New-Glasgow et le Millstone Grit ainsi que l'ont affirmé Logan et plus tard Fletcher. Quelle durée dans le temps représente cette lacune et par suite quel âge faut-il attribuer au conglomérat de New-Glasgow? Les travaux actuels permettent difficilement de répondre.

## BIBLIOGRAPHIE.

**1.** Dawson, J. W. . . . Comptes rendus Géol. Soc. Lon. Vol. IV, pp. 272-281, 1843-45.

**2.** Dawson, J. W. . . . Quart. Journ. Géol. Soc. Lon., Vol. X, pp. 42-47, 1854.

**3.** Dawson, J. W. . . . Rapport sur la structure géologique et les ressources minières de l'Ile du Prince-Edourard, 1871.

**4.** Dawson, J. W.... Quart. Journ. Geol. Soc. Lon., Vol. XXX, pp. 209-218, 1874.

**5.** Dawson, J. W.... Géologie de l'Acadie, Quatrième Edition, Supplément à la Deuxième Edition, p. 35.

**6.** Dawson, J. W.... Géologie de l'Acadie, Quatrième Edition, pp. 322 et suivante.

**7.** Fletcher, Hugh... Comm. Géol. Can., Vol. II, 1886, part P.

**8.** Fletcher, Hugh... Comm. Géol. Can., Vol. V., 1890-91, part P.

**9.** Hartley, E....... Comm. Géol. Can., Rapport des Travaux, 1866-69, p. 66.

**10.** Lambe, L. M..... Comptes Rendus et Mémoires, Soc. Roy. Canada, Vol. V., sec. 4, p. 6, 1911.

**11.** Logan, W. E..... Comm. Géol. Can., Rapport des Travaux, 1866-69, p. 13.

**12.** Poole, H. S...... Comptes rendus et Mémoires: Nova Scotian Inst. Sci., Vol. VIII, pp. 228-343, 1890-94.

**13.** Poole, H. S...... Comm. Géol. Can. Vol. XIV, 1905, part M, p. 11.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

### DE NEW-GLASGOW À SYDNEY.

(G. A. YOUNG.)

Milles et Kilomètres.
0 ml.
0 km.

**New Glasgow**—Alt. 26 pds. (8 m. 8). En quittant New- Glasgow le Chemin de Fer Intercolonial traverse du sud au nord la bande de Conglomérat de New-Glasgow et pénètre dans un district soi-disant Permien qui s'étend à l'ouest sur environ 120 km. en longeant la rive du détroit de Northumberland. A peu près à 11 km. 2 de New-Glasgow, le chemin de fer traverse à nouveau la bande de conglomérat de New-Glasgow et entre dans le prolongement oriental du district carbonifère dont fait partie le bassin houiller de Pictou.

Milles et Kilomètres.

Les couches carbonifères de la région que l'on traverse alors appartiennent presque entièrement au Millstone Grit: ce sont surtout des schistes et des grès rougeâtres ou grisâtres accompagnés de quelques lits de calcaires, plissés et recoupés de failles. Ce district carbonifère est bas et ondulé: il forme à partir de la mer, une bande étroite de 5 à 6 km. 5 de large bordée au sud par un haut plateau accidenté dont l'altitude se maintient à 300 m. en moyenne. Ce plateau qui se dresse brusquement en bordure de la zone carbonifère est formé de terrains Siluriens ou antérieurs au Silurien (Ordovicien?) accompagnés de massifs intrusifs et effusifs de roches ignées. Les assises y sont partout très disloquées mais la dislocation a porté surtout sur le pré-Silurien qui en beaucoup d'endroits est schisteux ou métamorphisé.

22.3 ml. 35 km. 9 **Station d'Avondale**—Alt. 151 pds. (46 m.) A Avondale, le chemin de fer s'engage dans le haut plateau Silurien ou pré-Silurien en suivant une série de vallées basses qui le découpent entièrement. Ce plateau s'étend vers l'est sur environ 40 km. et se termine à la mer par un promontoire. Dans la direction opposée le plateau aboutit au grand plateau central qui s'étend d'une façon plus ou moins continue dans la direction du sud-ouest sur 320 km. environ et qui forme comme l'arête de la péninsule de Nouvelle-Ecosse.

32 ml. 35 km. 9 **Station de James River**—Alt. 255 pds. (77 m. 7). Le chemin de fer quitte le plateau Silurien et pré-Silurien disloqué un peu avant d'arriver à la tastion de James River et pénètre dans une plaine ondulée occupée par des terrains carbonifères de la formation Windsor. Cette plaine se continue vers l'est jusqu'à la mer; elle est limitée au nord et à l'est par le haut plateau Silurien et pré-Silurien et au sud par un plateau de Riversdale-Union.

41.5 ml. 66 km. 8 **Antigonish**—Alt. 20 pds. (6 m. 1).—Un peu après Antigonish, le chemin de fer longe la lisière côtière de la région carbonifère. Pendant un certain nombre de milles, le train roule sur des terrains qu'on rattache à la série Wiudsor mais un peu plus loin, le chemin de fer arrive à des terrains carbonifères plus anciens.

Milles et Kilomètres.

70.2 ml. 113 km. **Station d'Harbour au Bouche**—Alt. 271 pds. (82 m. 6). A 1,600 m. après Harbour au Bouché, le chemin de fer s'engage dans une grande région de terrains plissés et faillés appartenant au groupe Riversdale-Union. Ces terrains forment la rive occidentale du détroit de Cabot qui se trouve à quelques milles à l'est et s'étendent presque sans interruption jusqu'aux environs de Windsor, à 150 milles au sud-est.

80.2 ml. 129 km. 1 **Station de Mulgrave**—Mulgrave se trouve sur la rive occidentale du détroit de Canso qui sépare l'île du Cap Breton du continent. En face de Mulgrave, le détroit a environ 1,200 m. de large. Un grand ferry boat transporte les trains entre Mulgrave et Point Tupper, sur l'île du Cap Breton.

80.9 ml. 130 km. 1 **Station de Point Tupper**—L'île du Cap Breton a une superficie d'environ 960 km. carrés. A peu près la moitié de cette superficie est recouverte de terrains carbonifères; l'autre moitié est occupée par du Précambrien et par quelques petits bassins Riversdale-Union ou Cambrien. En général, le Précambrien forme des plateaux dont l'altitude se maintient entre 150 et 450 m. au-dessus du niveau de la mer. Au contraire, le Carbonifère occupe des régions basses qui entourent et qui isolent les uns des autres les divers plateaux précambriens. Dans l'ensemble, le chemin de fer entre Point Tupper et Sydney suit une série de vallées creusées dans les terrains carbonifères mais par endroits, il traverse quelques districts sans relief de Précambrien et de Cambrien.

127.1 ml. 204 km.5 **Station de Grand Narrows**—En arrivant à Grand Narrows, le chemin de fer traverse le détroit de Barra qui s'étend entre le lac Bras d'Or et le Petit lac Bras d'Or. Ces deux lacs d'eau salée communiquent librement avec la mer et pénètrent dans les terres du nord-ouest au sud-est. Ils se divisent presque complètement l'île du Cap Breton en deux îles distinctes.

172 ml. 276 km. 8 **Sydney.**

# BASSIN HOUILLER DE SYDNEY. (1)

## INTRODUCTION.

(G. A. Young.)

On donne le nom de Bassin Houiller de Sydney au district carbonifère qui s'étend en bordure de la côte nord-est du Cap Breton entre le Cap Dauphin à l'ouest et la baie de Mira à l'est, sur une distance de 48 km. La superficie de ce district est d'environ 780 km. carrés dont 130 km. carrés sont recouverts par du Houiller Productif. A côté de ce district se trouve un district sous-marin où le Houiller Productif se prolonge par suite du plongement naturel des couches sous la mer, et d'où on peut retirer une quantité considérable de charbon.

Le bassin carbonifère de Sydney est remarquable par les belles sections géologiques qu'on peut voir le long de la mer et par l'épaisseur considérable des terrains qui, aux environs du Port de Sydney atteint à peu près 3,840 m. Un caractère frappant de cette section, c'est l'absence apparente de discordance stratigraphique prononcée. En général, la structure géologique est simple, les couches sont peu inclinées et bien que l'on connaisse quelques grandes failles, la plus grande partie du bassin n'est pas disloquée.

Une série de plissements ouverts et certaines découpures de la côte ont permis de diviser le Bassin Houiller en six districts différents. Tous, sauf un, contiennent à côté d'un certain nombre de petites couches, 5 à 8 couches de charbon dont l'épaisseur carie de 0 m. 6 à 3 m. 9. L'épaisseur totale du charbon exploitable dans ces couches varie dans les cinq districts principaux de 7 m. à 14 m. 3. Le charbon est bitumineux et en 1911 la production totale a dépassé 4,900,000 tonnes. Chaque couche peut se suivre sur plusieurs milles de longueur en direction; en fait plusieurs d'entre elles doivent s'étendre sur toute la longueur du bassin. En direction, les couches sont assez variables au point de vue qualité du charbon; leur épaisseur est sujette à des variations assez remarquables et il arrive parfois qu'une couche se divise en deux à la suite de l'accroissement progressif d'un lit schisteux qui dans la couche primitive était insignifiant.

(1) Voir carte Bassin Houiller de Sydney.

Tout ce qu'il y a d'essentiel dans les connaissances géologiques que nous possédons actuellement sur le Bassin Carbonifère de Sydney se trouve dans les premiers rapports qu'ont publiés Charles Robb et Hugh Fletcher pour la Commission Géologique, aux environs de 1870; quant aux cartes actuelles, ce sont les cartes de Fletcher, c'est-à-dire en partie des révisions des anciennes éditions. Richard Brown qui fut pendant un certain temps directeur d'une compagnie houillère du bassin a contribué beaucoup à la géologie du district. Ce fut lui qui recueillit la plus grande partie des plantes fossiles si intéressantes qui ont servi de matériaux aux études de Bunbury et de Dawson; ces plantes provenaient presque toutes des environs de North Sydney et en grande partie d'un lit schisteux qui formait le toit de la veine principale. De ce seul horizon, Brown aurait tiré plus de 90 espèces de plantes.

Les assises carbonifères du bassin ont été groupées et représentées sur les cartes en quatre niveaux dont le plus élevé, le Houiller Productif comprend les roches les plus récentes de la région. Ces divers niveaux apparaissent généralement sur des territoires allongés de l'est à l'ouest parallèlement à la ligne de rivage, le niveau le plus élevé se trouvant en bordure de la côte tandis que les niveaux inférieurs affleurent vers l'intérieur des terres et viennent reposer sur des assises cambriennes ou précambriennes. Le Précambrien comprend des roches plutoniques et volcaniques et des sédiments très métamorphisés; le Cambrien est surtout composé de sédiments en partie fossilifères.

La région carbonifère bordée au nord et à l'est par l'Atlantique est essentiellement une plaine ondulée qui s'élève rarement à plus de 105 m. au-dessus de la mer; au contraire, les régions cambriennes et précambriennes du sud et de l'ouest sont plus accidentées et sont formées en partie de longues chaînes de collines assez abruptes qui entourent partiellement la plaine carbonifère et qui se dressent à des altitudes variant entre 150 et 300 m. au-dessus du niveau de la mer. La côté est découpée par des baies plus ou moins profondes qui s'avancent dans les terres dans la direction du sud-ouest. C'est sur une des plus grandes de ces baies qu'est établi le port de Sydney. Cette baie marque à peu près le centre du bassin et à la hauteur de la Pointe Edward, elle se divise en deux bras qui se prolongent dans l'intérieur des terres par de longues vallées. A l'ouest, cette plaine carbonifère est entaillée par de longs chenaux qui conduisent

l'eau salée jusqu'aux lacs Bras d'Or, lacs qui couvrent une grande partie du centre de l'île du Cap Breton.

Un trait physiographique bien caractéristique du pays, c'est la direction nord-est-sud-ouest de tous ces accidents topographiques: baies et chenaux de la mer, axes des plissements carbonifères, chaînes de collines cambriennes et précambriennes. La présence du Carbonifère sur les plaines qui bordent ou qui entament les collines cambriennes et précambriennes, la transgression des divers niveaux carbonifères sur les anciennes couches cambriennes et précambriennes, l'absence relative de dislocation et la nature comparativement grossière des épais séries carbonifères, tout consolide singulièrement l'hypothèse que la topographie actuelle n'est autre chose qu'une réplique de l'ancienne topographique du début du carbonifère.

Le voisinage de l'ancienne ligne de rivage de cette partie du bassin carbonifère explique le grand volume et les caractères généraux des sédiments. Il est possible qu'une grande partie de l'épaisseur qu'on a cru mesurer soit due à la pente de la sédimentation.

La ressemblance générale des séries carbonifères du Cap Breton et des séries carbonifères continentales en Écosse et en Nouveau-Brunswick en bordure des couches du St-Laurent, ou encore des séries carbonifères de Terreneuve en bordure également du St-Laurent, la présence du Carbonifère dans les îles de la Madeleine qui se trouvent au centre du bassin hydrographique, sont autant de preuves pour un certain nombre de géologues que le bassin de Sydney n'est qu'une portion de la lisière méridionale d'un immense bassin carbonifère qui s'étendrait d'une façon continue sous les eaux de la plus grande partie du golfe du St-Laurent.

La section carbonifère du bassin de Sydney est généralement divisée en quatre niveaux: ce sont de haut en bas avec leur épaisseur appropriée, aux environs du port de Sydney:

| | | |
|---|---|---|
| Houiller Productif .................. | 600 | mètres |
| Millstone Grit ......... .............. | 1,105 | " |
| Série du Calcaire........................ | 1,372 | " |
| Série du Conglomérat.................. | 770 | " |
| Total ... | 3,847 | mètres. |

*La série du Conglomérat* est formée essentiellement de conglomérats, grès et schistes rouges. Les conglomérats

dominent et leurs cailloux et blocaux usés par les eaux atteignent souvent de grandes dimensions. Par endroits, c'est une pâte calcaire qui cimente les cailloux et de temps en temps on y rencontre des bancs impurs de calcaires.

*La série du Calcaire* comprend une grande épaisseur de schistes et grès rouges gris ou verts, quelques horizons de conglomérats et plusieurs lits de calcaires fréquemment fossilifères. Aux environs du Port de Sydney, on ne connait dans la série qu'un seul lit de gypse mais à quelques milles à l'ouest et dans d'autres districts carbonifères, le gypse constitue un terme important de la série.

*Le Millstone Grit* est surtout formé de grès tantôt fins, tantôt grossiers, tantôt gris et tantôt verts, passant en partie au conglomérat, notamment à la base de la série. Des schistes généralement foncés accompagnent les conglomérats Dans la partie orientale du bassin, les schistes deviennent relativement plus abondants et prennent une teinte rouge plus prononcée. On y a trouvé au moins une grosse couche de charbon. Au contraire, à l'ouest, les schistes sont généralement noirs et moins abondants, la phase conglomérat des grès plus fréquente et les couches de charbon sont généralement absentes ou très peu importantes.

*Le Houiller Productif* est surtout formé de schistes généralement sombres mais aussi en partie rouges ou verts et de grès gris clairs. La partie inférieure du niveau est caractérisée par des lits minces mais persistants de calcaires noirs. Dans certaines sections qu'on a pu mesurer, on a trouvé en moyenne 24 couches de charbon avec une épaisseur totale de 14 m.

La puissance des trois niveaux inférieurs varie de place en place. A l'extrémité orientale du bassin, sur les rives de la baie de Mira, l'épaisseur du Millstone Grit a été estimé à 1,740 m., au nord de Sydney, on a trouvé 1,100 m. et plus à l'ouest 610 m. seulement. La série du Calcaire présente des variations d'épaisseur encore plus considérables: Au fond du port de Sydney, on a pu mesurer plus de 1220 m. et à 6 km. 4 à l'ouest on ne trouve plus que 275 m. Enfin la série du Conglomérat présente des sautes encore plus brusques de puissance puisqu'en certains endroits la série est entièrement absente.

La plus grande partie de cette énorme accumulation d'assises carbonifères semble être d'origine continentale et ce n'est que pour certains schistes et calcaires fossilifères de la série du Calcaire qu'on a pu avoir des preuves de l'origine

marine des sédiments. Toutes les observations semblent indiquer au contraire que pendant la plus grande partie de l'époque carbonifère le bassin de Sydney se trouvait émergé et formait probablement une côte marine de peu de relief; telles sont: l'existence dans le Houiller Productif de traces d'anciennes forêts développées *in situ;* l'abondance des restes fossiles de plantes dans le Millstone Grit et leur présence en fragments isolés dans la série du Conglomérat; les vestiges d'anciens phénomènes de creusement de chenaux, etc., dans les bancs calcaires qui forment la plus grande partie de la section.

Par ses caractères paléobotaniques, stratigraphiques et lithologiques, le Houiller Productif de Sydney se rattache aux formations du même nom qui constituent les autres bassins à houille de Nouvelle-Ecosse. Le Millstone Grit a aussi le même aspect dans tous les bassins. Ces deux représentants de l'étage Pensylvanien présentent en même temps que certaines parties des niveaux inférieurs une ressemblance remarquable à divers points de vue avec les niveaux équivalents de la fameuse section de Joggins qui se trouve à 320 km. de là. A cause des empiètements de la mer, les bancs supérieurs du Houiller Productif, s'il en existe, ne sont plus visibles. Au contraire, dans les autres bassins houiller de Nouvelle-Écosse, on rencontre dans la partie supérieure du Houiller Productif des couches désignées sous le nom de Formation Houillère supérieure ou de Nouvelle Formation Houillère (Dawson) ou de Permo-Carbonifère ou Permien (Fletcher).

La série Calcaire qui à Sydney a donné une faune comparativement maigre est généralement regardée comme une sorte d'équivalent de la série Windsor et est par conséquent d'âge Mississipien. Quant à la série du Conglomérat, on n'a pas encore trouvé dans les autres bassins à houille de la province des horizons équivalents et en effet on a de bonnes raisons de croire que sous ce nom on a groupé dans les divers districts, des formations entièrement différentes les unes des autres.

Quelques géologues décrivent la section Carbonifère de Sydney comme constituant une série entièrement concordante, mais Fletcher qui a passé une grande partie de sa vie à étudier le Carbonifère de Nouvelle-Écosse a toujours affirmé qu'il existait une lacune entre le Millstone Grit et la série Calcaire, tout en admettant que les divisions qu'on traçait entre le Millstone Grit et le Houiller Productif ou

entre la série Calcaire et la série du Conglomérat, étaient dans l'ensemble, arbitraires. Pendant un certain temps Fletcher inclina à croire que les assises des deux niveaux inférieurs étaient dans les divers bassins, en partie au moins contemporaines, mais plus tard Fletcher qui avait étendu ses travaux sur toutes les régions carbonifères de la Nouvelle-Écosse, abandonna ses premières idées et en vint à considérer la série du Conglomérat comme un groupe distinct formant la base du Carbonifère ou formant peut-être en partie ou en totalité, le sommet du Dévonien.

A la suite de recherches récentes dans le bassin de Sydney, Hyde (Voir plus loin) divisa la série Calcaire primitive en deux niveaux secondaires, le niveau supérieur se rattachant au Millstone Grit et le niveau inférieur à la série Windsor typique.

La structure géologique du bassin Carbonifère de Sydney est d'un type relativement simple. Sur de grandes étendues les couches plongent sous de faibles angles variant de 5° à 20° et la plus grande partie du district ne renferme aucune faille. Dans son ensemble, le bassin peut se diviser en trois cuvettes synclinales secondaires dont les axes vont du nord-est au sud-ouest dans l'ouest du bassin mais prennent une direction presque est-ouest, dans la partie orientale. Tous ces plissements, dont les flancs plongent la plupart du temps sous de faibles angles, semblent s'incliner vers la mer, de sorte que le long de la côte les niveaux supérieurs du Carbonifère, c'est-à dire les niveaux du Houiller Productif, forment, sauf quelques lacunes dues aux indentations de la mer, une bande presque continue allant du nord-ouest au sud-est, c'est-à-dire normalement à la direction des axes de plissement.

A l'ouest, le bassin est borné par la chaîne dénudée des collines Ste-Anne formée d'assises cambriennes et précambriennes s'élèvant de 150 à 300 m. au dessus de la mer. Par endroits, les collines se dressent d'un seul jet a partir de la rive du chenal du grand Bras d'Or; en d'autres endroits, elles sont séparées de l'eau par une zone étroite d'assises de la série Calcaire; au nord-ouest, elles viennent buter par une faille très prononcée contre un petit bassin carbonifère comprenant du Houiller Productif et des niveaux inférieurs du Carbonifère.

De l'autre côté du chenal du Grand Bras d'Or par rapport aux collines Ste-Anne se trouve Boularderie qui a à peu près 40 kil. de long et qui représente un bassin synclinal formé

principalement de Millstone Grit: c'est vers l'ouest, la plus éloignée des quatre cuvettes synclinales dont nous avons parlé. Au sud-est de l'île et de l'autre côté du chenal St-André par rapport à l'île s'élèvent les collines Boisdale formées d'assises cambriennes et précambriennes. Ces collines vont du sud-ouest au nord-est et représentent la partie axiale d'un anticlinal que l'on retrouve à l'extrémité nord-est de l'île de la Boularderie. Les collines de Boisdale sont en partie flanquées par des couches de la série du Conglomérat, mais par endroits on peut voir des bancs de la série Calcaire qui reposent directement sur les anciennes assises qui forment la chaîne proprement dite. Une sorte de transgression du Carbonifère sur les pentes sud-est de la chaîne a été considéré quelque fois comme une preuve de l'existence d'une faille qui suivrait le flanc sud-est de la chaîne et on a prétendu que cette faille se continuerait au nord-est au travers du bassin Carbonifère en suivant peut-être le chenal tortueux, à allure de rivière, qui alimente le petit Bras d'Or. En fait, on n'a aucune preuve directe de l'existence d'un tel accident tectonique et le plus probable c'est que cette structure est due à une transgression marine et non à une faille.

L'axe de l'anticlinal voisin passe à Point Edward, c'est-à-dire à l'extrémité du promontoire qui donne naissance aux deux bras du Port de Sydney. En direction (vers le sud-ouest) l'axe de cet anticlinal se trahit par la présence d'une zone de la série du Conglomérat qui enveloppe les assises précambriennes des collines de Coxheath. Au nord-est, au-delà de Point Edward, l'axe anticlinal dévie vers l'est-nord-est et disparait sous les eaux du bassin de Bridgeport. Fletcher a décrit une faille qui remonterait la vallée de la rivière Sydney sur les pentes sud des collines de Coxheath; on suppose que cette faille change brusquement de direction aux environs de la ville de Sydney et tourne du nord-est au sud-est pour former la lisière nord d'un bassin synclinal secondaire figurant sur les cartes comme Millstone Grit, mais devant se rattacher probablement, d'après Dawson par ses caractères paléobotaniques au Houiller Productif.

Plus à l'est, un axe anticlinal se détache du Cap Percy (North Head) et s'avance dans les terres dans la direction de l'ouest-sud-ouest; cet anticlinal s'évanouit à quelque distance dans les terres et fait place au sud à la cuvette synclinale du bassin de Cow Bay qui disparait également dans l'intérieur des terres.

Sur les cartes, la lisière sud de la partie occidentale du bassin indique très clairement la position des axes anticlinaux des collines Coxheath, Boisdale et Ste-Anne: le Carbonifère s'avance dans la direction du sud-ouest sous forme de bassins synclinaux, entre des rides d'assises Précambriennes. Dans l'est, au contraire, la structure en bassins n'est pas aussi apparente et la lisière sud est formée par du Millstone Grit reposant directement sur du Cambrien et du Précambrien, sauf toutefois, dans l'extrême Est où la série Calcaire forme les assises de base qui sont séparés par des failles des assises de la série du Millstone Grit.

## NOTE SUR LA FLORE DES BASSINS HOUILLERS.

(David White).

La paléobotanique du bassin houiller de Sydney dans le Cap Breton a attiré l'attention des premiers paléontologues Canadiens. Ce fut Sir Charles Lyell qui le premier, dans ses "Travels in North America", examina la flore de ce bassin et dressa les premiers catalogues de plantes d'après les restes qu'il avait pu recueillir dans les mines. Mais le fondement de la botanique paléozoïque de l'Amérique du Nord se trouve dans un mémoire de C. J. F. Bunbury, qui décrit avec soin environ 50 espèces de plantes de Sydney provenant de la collection de Richard Brown. Deux espèces qui sont particulièrement bien décrites et qui sont tout à fait caractéristiques (*Neuropteris rarinervis* et *Neuropteris cordata* (*Neuropteris scheuchzeri*)se rencontrent partout dans la formation Alleghany et dans les formations contemporaines des bassins houillers des Etats-Unis. On les trouve également dans les niveaux inférieurs du Houiller Productif de la plupart des bassins d'Europe et on a trouvé dans quelques charbons de la Chine centrale des spécimens impossibles à distinguer de ceux de la seconde espèce qu'on trouve dans le Cap Breton. Dans le grand sillon Appalachien, les deux espèces se rencontrent également de temps en temps, dans le groupe Mercer et dans la partie supérieure contemporaine de la formation de Kanawha, mais on ne les connait pas dans les bancs plus anciens du Carbonifère supérieur. On trouve également en Europe et aux Etats-Unis, où ils caractérisent un horizon restreint, le *Dictyopteris obliqua* et l'*Odontopteris subcuneata*, qu'a décrits Bunbury.

Plus tard, Dawson étudia plus en détails dans un certain nombre de mémoires, la flore du bassin de Sydney. Une

liste d'environ 115 espèces a été dressée, mais malheureusement, les descriptions sont généralement si maigres et les dessins si inexacts, que les paléontologues actuels sont à peine capables de déterminer d'une façon satisfaisante d'après les rapports, la position exacte des couches fossilifères dans la classification internationale. Il semble cependant que d'après la liste de Dawson, l'ensemble des espèces décrites comme appartenant à la formation Houillère Moyenne (Middle Coal Formation) du Cap Breton, appartienne en réalité à un niveau légèrement plus récent que les espèces qu'on trouve dans la même formation dans la section de Joggins: on aurait affaire là, soit à la "série de transition", soit à la partie basale du Houiller Productif supérieur de la Grande-Bretagne ou à la base du Stephanien Européen qui comprend au moins la plus grande partie de la formation Alleghany, dans le sillon Apalachien des Etats-Unis. Il est évident que la liste de Dawson comprend plusieurs horizons fossilifères extrêmement éloignés les uns des autres et il est possible que quelques-uns des horizons les plus anciens se rattachent à la partie supérieure du Pottsville ou peut-être au Houiller Moyen d'Europe. Dawson a décrit comme appartenant à "l'Upper Coal Formation" un certain nombre d'espèces dont quelques-unes sont nettement Stéphaniennes et doivent de ranger dans les horizons supérieurs de la formation Allégahny des bassins houillers des Appalaches.

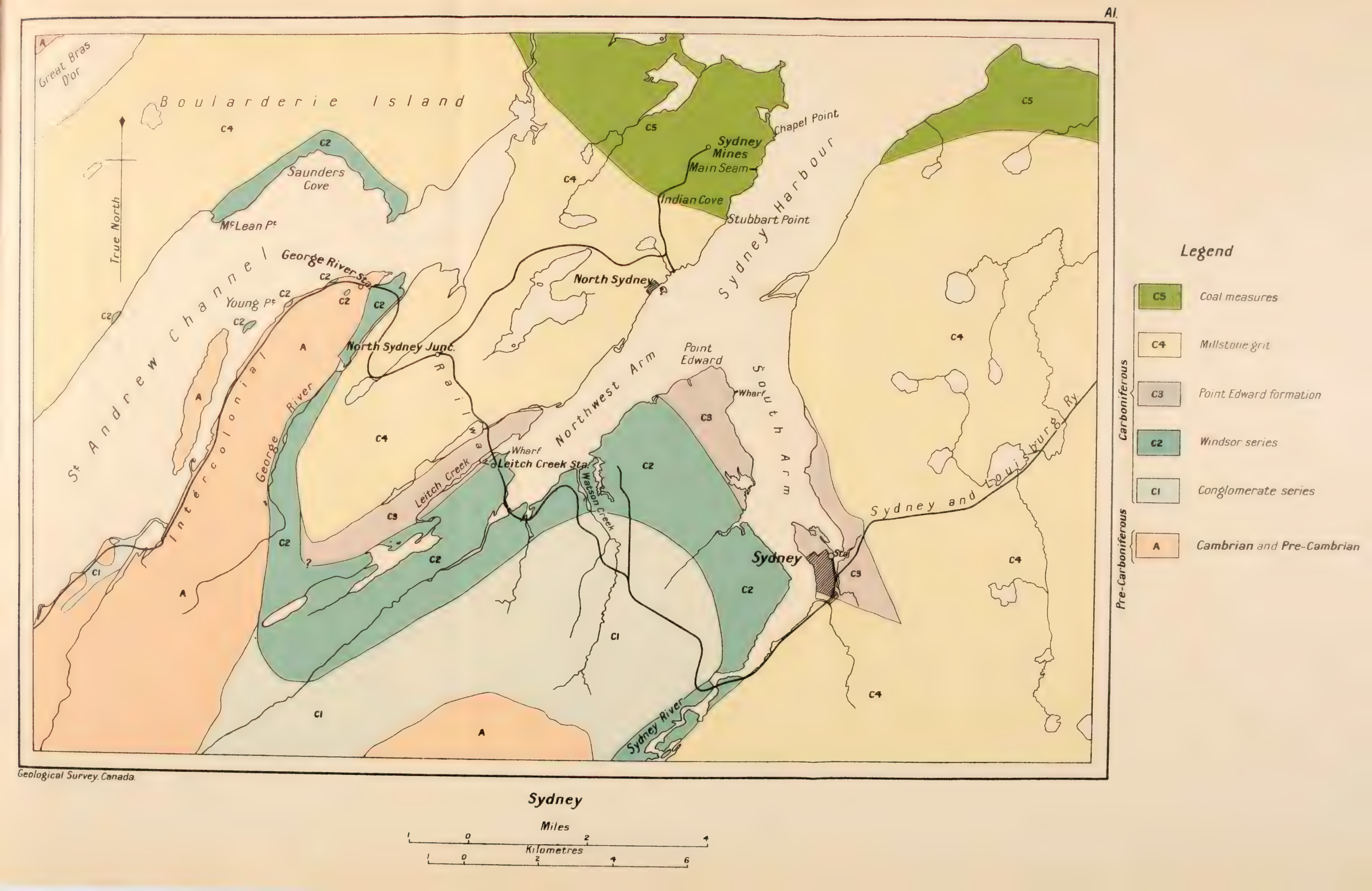
## LES SECTIONS CARBONIFÈRES DU PORT DE SYDNEY. (1)

(J. E. Hyde).

### INTRODUCTION.

La section de Sydney permet d'observer successivement les formations du Mississipien (Sub-Carbonifère) notamment la la série Windsor, trois formations Pensylvaniennes (Houiller Productif), la formation de Point Edward, le Millstone Grit et le "Houiller Productif" proprement dit. On ne connait nulle part actuellement dans l'est du Canada, aucune section renfermant d'une façon aussi caractéristique toutes ces formations qui se succèdent stratigraphiquement avec un

(1) Voir carte—Sydney




Geological Survey, Canada.

**Sydney**

liste
ment
dessi
à pei
d'apr
fossil
ceper
des
Houi
Bretc
récen
matic
à la "
Prodı
Steph
partie
des
comp
gnés l
horizo
du Pc
Daws
matio
sont
horizc
houill

LES

La s
forma
la séri
Produ
et le "
nulle
renfer
forma

(1) Vo

développement complet et sans aucune complication de faille ou de plissement. Il ne faut même pas faire une exception pour la section de Joggins. La section de Sydney est la seule jusqu'à présent dans laquelle on ait trouvé les couches à faune *Leaia* (c'est-à-dire la formation de Point Edward qui représente probablement le groupe Riversdale-Union), reposant sur la série Windsor et supportant le Millstone Grit. C'est cette section qui a permis de déterminer la position stratigraphique de cette faune dont on ne connaissait depuis de nombreuses années que l'âge approximatif.

De haut en bas, on rencontre successivement dans la section:

*Etage Pensylvanien.*

Houiller Productif Grès et schistes avec un certain nombre de couches exploitables de charbon et plusieurs autres couches minces. Les restes de plantes abondent; il n'est pas rare de trouver dans les schistes, des troncs d'arbres debout ou des racines et des radicelles en place. *L'Anthracomya* et les ostracodes sont abondants dans les schistes noirs associés au charbon et on retrouve une grande partie de la la même faune de place en place dans certains lits minces de calcaires .................... 1,970 pds. (600 m.)

Millstone Grit. — Grès feldspathiques, massifs, grossiers, gris ou jaunâtres, contenant de nombreux lits à facies de conglomérats dans les niveaux moyens et inférieurs; de temps en temps, quelques minces couches de charbon.. 3,625 pds. (1,105 m.)

Formation de Point Edward. — (Nom nouveau; considéré autrefois comme le sommet de la "Série du Calcaire"). Grès et schistes alternant généralement rouges ou pourpres. Les grès sont caractérisés par une stratification entrecroisée produite par des déplacements de rides. Quelques calcaires apparaissent au milieu desquels les schistes sont souvent craquelés. De temps en temps on trouve quelques lits de gypse. Les bancs de schistes

gris renferment une faune presque entièrement formée de *Leaia*, de quelques espèces d'*Anthracomya* et d'Ostracodes. Cette faune se retrouve, en partie au moins, dans les formations Riversdale et Union, près de Truro. La formation de Point Edward se relie d'une façon générale à la formation Riversdale-Union. D'après Robb, l'épaisseur est d'environ ........................ 700 pds. (213 m.)

*Etage Mississipien.*

Série Windsor. — Calcaires marins, schistes gris et rouges avec quelques grès. Cette formation n'est pas aussi bien développée ni aussi apparente dans la section de Sydney que dans les autres sections de l'île du Cap Breton. L'épaisseur totale que nous donnons ici n'est que la moitiée environ du chiffre donné par Robb à la même série ................ 600 pds. (183 m.)

On peut diviser la série Windsor en un certain nombre de termes qui sont de haut en bas:

a. Calcaires marins oolitiques avec schistes rouges et grès grossiers. Les calcaires sont marins mais leur faune est petite. Épaisseur environ........................ 211 pds. (64 m. 3)

b. Conglomérats, grès et schistes rougeâtres avec lits de calcaires qui renferment une faune presque entièrement composée d'ostracodes de quelques petits lamellibranches et de gastéropodes marins. Épaisseur .......... 188 pds. (57 m. 3)

c. Schistes sableux, grès et conglomérats généralement rouges avec au moins quatre lits de calcaires marins difficiles à discerner. Épaisseur environ........................ 200 pds. 61 m.

*Age incertain, probablement Mississipien, considéré autrefois comme la base du Sub-Carbonifère "Série Calcaire"*

Schistes sableux rouges et pourpres, grès et conglomérats peu cohérents avec de temps en temps de minces lits de calcaires stériles. On y trouve des cailloux ayant parfois plusieurs pouces de diamètres, mais généralement pas aussi grossiers que ceux de la formation immédiatement inférieure. Cette formation a été rangée par Fletcher dans sa "Série Calcaire Sub-Carbonifère" à cause de la présence d'un lit plus ou moins continu de calcaires. On a jamais rencontré de fossiles. L'épaisseur donnée par Robb et que nous reproduisons ici est probablement trop grande. . . . . . . 2,633 pds. (802 m. 5)

Séries du Conglomérat Carbonifère. — Le nom fut donné par Fletcher mais l'âge est inconnu. Il est formé de schistes rouges et pourpres, faciles à distinguer des bancs supérieurs par leur texture beaucoup plus grossière. Par leur degré de consolidation, leur distribution, la nature de leurs plissements, etc., ces terrains appartiennent à la série susjacente et il est probable qu'ils n'en sont pas très éloignés dans le temps. Ils reposent sur des roches métamorphiques cambriennes et précambriennes et ont dû évidemment se déposer dans des bassins bordés par ces roches anciennes ou sur les pentes de ces roches. D'après Fletcher, l'épaisseur est de. . . . . . . . . . . . . . . . . . 2,525 pds. (770 m.)

Les roches aux environs du port de Sydney, reposent dans un large anticlinal qui plonge au nord et dont l'axe suit la bordure occidentale de la grande péninsule qui sépare les deux bras du port. La meilleure façon de voir la section est de commencer par les roches les plus anciennes, au ruisseau qui se jette dans le bras occidental du port de Sydney puis de suivre la côte est de ce bras jusqu'à Point Edward; de là on peut longer après avoir traverser un long intervalle recouvert par l'eau de la mer, soit la rive est, soit la rive ouest du port principal.

### DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

*Division de base de la série Windsor.* — Au bureau de poste de Point Edward se trouvent les carrières de la Nova

Scotia Steel and Coal Co., qui fournissent la plus grande partie du calcaire des hauts fourneaux. En traversant l'extrémité de l'embranchement du chemin de fer qui conduit aux carrières, on se trouve à la lisière sud de la bande de terrains Windsor. Au sud, dans le lointain, se dressent les hautes collines de Coxheath constituées par des roches résistantes précambriennes et cambriennes métamorphiques et de roches plutoniques ignées. Ces collines ont dû se former probablement postérieurement au Carbonifère. La large plaine assez basse qui s'étend jusqu'au pied de ces collines est formée de conglomérats et de grès moins résistants et mal consolidés de la base de la section du carbonifère; ces terrains s'avancent sur les pentes du précambrien et plongent vers le nord. Ils correspondent à la série du Conglomérat de Fletcher et à la partie inférieure de sa série Calcaire.

Plus à l'ouest, en suivant le chemin qui conduit au rivage, les premières roches qu'on rencontre sont les bancs supérieurs des séries de grès et conglomérats mal consolidés que nous venons de mentionner. Ces terrains sont là beaucoup plus fins que vers le sud car ils sont plus éloignés de la source des matériaux dont ils ont été formés. Au-dessus de ces grès apparaissent les bancs de base de la série de Windsor proprement dite: ce sont des bancs de 3 m. d'épaisseur de calcaires gris compacts qui s'avancent en pointe dans la baie.

Ci-dessous, nous donnons de bas en haut les différents lits qui composent le terme de base (c) de la série Windsor tels qu'on les rencontre en se déplaçant le long de la côte vers le nord.

1. Calcaires oolitiques gris et compacts formant un cap qui s'avance dans la baie. Quelques fossiles généralement des *Productus*. C'est le lit 51 de la section de Robb à Sydney.............................10 pds. (3 m.)
2. Schistes argileux rouges avec calcaires minces difficiles à voir le long de la rive immédiatement au nord du cap. Environ. . . .40 pds. (12 m. 2)

(Les lits 3 à 8 affleurent sur la rive juste au sud de l'ancien quai.)

3. Grès grossiers et conglomérats avec schistes rouges....................4 pds. (1 m. 2)
4. Calcaires noduleux gris, schistes noirs et verdâtres....................8 pds. 10 pcs. (2 m. 7)
5. Grès minces tendres et grossiers avec restes de plantes....................2 pds. 6 pcs. (1 m. 4)
6. Calcaires noduleux gris bleuâtre; fossiles abondants et entourés de dépots concentriques de calcaires qui semblent être primitifs. C'est un des meilleurs lits fossilifères de la section....................2 pds. 4 pcs. (0 m. 7)
7. Schistes sableux avec nombreux nodules concentriques contenant des *Productus*...2 pds. 2 pcs. (0 m. 6)
8. Calcaires gris clair en lits minces avec *Productus*....................9 pds. (2 m. 7)

Les lits No. 9, sont visibles dans la vielle carrière de Louisbourg qui se trouve à 75 m. de la mer, à l'extrémité d'un chemin abandonné.

9. Calcaires fins oolitiques gris, en lits minces, avec de nombreux *Productus* en poches ou en couches. Ces lits recouvrent les lits No 8 qu'on voit sur le rivage, mais on ne sait pas exactement si les lits de base de la carrière affleurent sur le rivage. C'est de cette carrière qu'on aurait autrefois extrait du calcaire pour la construction de Louisbourg. Épaisseur au moins..............13 pds. (3 m. 9)

En quittant la carrière de Louisbourg et en continuant vers l'est en remontant la colline, on suit le lit dans lequel a été taillée la carrière; on passe près d'un vieux four à chaux puis tournant légèrement vers le nord-est on redescend dans une petite vallée étroite où on peut voir les deux lits suivants.

10. Calcaires roses massifs, un seul lit........ 0 m. 6

11. Calcaires oolitiques massifs très fins....... 2 m

De l'autre côté du ruisseau marécageux qui forme le fond de la vallée, sur les pentes de la collines, la section se continue mais est cachée jusqu'au pied de la carrière principale.

12. Caché, mais on sait qu'il existe au milieu de l'espace caché un banc de calcaire massif de 2 m. 9 d'épaisseur et au sommet des grès grossiers de 4 m. 5 d'épaisseur avec restes de plantes. Le sommet des grès affleure en un point de la carrière; environ . . 21 m. 3

Les lits suivants sont visibles dans la grande carrière de la Nova Scotia Steel and Coal Company.

13. Calcaires gris oolitiques à nodules concentriques reposant sur le grès du paragraphe 12. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 0 m. 8

14. Schistes sableux avec de nombreux nodules calcaires durs et concentriques dans lequel on trouve des fossiles.. . . . . . . . . . . . . . . . . . 0 m. 4

15. Calcaires oolitiques massifs, fossiles très rares, sauf dans les deux pieds de la base où le Productus est assez commun. Par endroits les calcaires ont une structure très nette si bien que ce doit être là la structure primitive du calcaire. C'est le lit le plus élevé de la division C des calcaires Windsor. 10 m.

*Faune de la série Windsor.* — La faune de la série Windsor telle qu'on la trouve à Sydney diffère beaucoup de celle qu'on trouve dans les calcaires de la ville de Windsor, N.-E., mais plusieurs espèces sont identiques et personne ne doute de l'équivalence d'ensemble des deux séries. D'un autre autre côté, plusieurs espèces du bassin de Sydney n'existent pas dans le bassin de Windsor. Ces différences semblent dues en grande partie à des variations locales de la faune. Les notes qui suivent résultent d'une étude préliminaire et sont sujettes à révision et augmentation. L'emploi que nous avons fait de certains noms spécifiques n'est pas toujours bien légitime, c'est ainsi que le "*Dielasma sacculus*"Martin, n'existe certainement pas, mais la forme que nous désignons sous ce nom a toujours été appelée ainsi et il est difficile d'adopter un nom différent sans ouvrir une discussion.

Les faunes des trois termes de la série Windsor diffèrent considérablement. Celle du terme supérieur est une faune

purement marine avec coraux, *Productus*, *Schuchertella*, *Camarotoechia*, *Spirifer*, *Spiriferina*, *Composita* "*Dielasma sacculus*", plusieurs espèces de lamellibranches marins, de gastéropodes et d'autres espèces encore.

La faune du terme moyen est également marine mais elle s'est évidemment développée dans des conditions difficiles ou spéciales. Tout ce qu'on connait actuellement de la faune ce sont quelques espèces d'Ostracodes, *Spirorbis*, deux ou trois espèces de petits aviculés et lamellibranches, un petit gastéropode et une espèce de Foraminifère (?) *Nodosinella priscilla* de Dawson.

La faune du terme inférieur, telle qu'on peut la voir près du bureau de poste de Point Edward, s'est évidemment développée dans des conditions marines plus parfaites, mais elle n'est quand même pas aussi diversifiée que dans le terme supérieur. Il est impossible de dire actuellement si ces différences sont dues à une modification des conditions biologiques ou à une différence d'âge. Le terme inférieur est caractérisé par un certain nombre d'espèces de *Productus* et par des lamellibranches. Il est aussi remarquable que certains lits ont des petites faunes spéciales et que les diverses espèces présentent des variations d'aspect suivant les lits; cela semblerait indiquer des changements de conditions biologiques d'un lit à l'autre.

Plusieurs espèces sont communes aux termes supérieur et inférieur ou à la série Windsor; telles sont *Productus* cf. *arseneaui Productus laevicostus*, *Pugnax dawsonianus* et *Dielasma sacculus*.

On ne connait qu'une seule espèce qui soit commune à la formation de Point Edward et à la série Windsor, c'est l'ostracode désigné ici sous le nom de *Beyrichiopsis granulata* var., qui a un aspect si caractéristique qu'on la reconnait immédiatement. Elle se rencontre dans plusieurs lits de la série Windsor depuis le lit de base du terme inférieur jusqu'au milieu du terme moyen.

Dans toute la série Windsor de cette section, il n'y a qu'un lit et qu'une seule localité où on ait trouvé jusqu'à présent des fossiles en abondance; c'est un lit du terme supérieur. Généralement les fossiles sont rares et il faut souvent travailler pendant longtemps avant d'en obtenir un seul spécimen.

Nous donnons ci-dessous une liste des espèces recueillies dans le terme inférieur aux environs du bureau de poste de

Point Edward. Les chiffres en haut des colonnes désignent les lits de la description que nous venons de donner.

| — | Terme Inférieur 1 | Terme Supérieur 1 | 6 | 7 | 9 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Serpulites annulatus Dawson | | x | | | | | |
| Spirorbis sp | | | | | | x | |
| Productus cf. arseneaui Beede | | | x | x | | | x |
| Productus auriculispinus Beede | x | | | | | | |
| Productus dawsoni acadicus Beede | | | x | | | | |
| Productus laevicostus White | | | | x | | | |
| Productus tenuicostiformis Beede | | | | | x | | x |
| Productus sp | | x | | | | x | |
| Pugnax dawsonianus Davidson | | x | | | | | |
| 'Dielasma sacculus Martin' | | x | | | | | x |
| Aviculopecten sp | | | x | | | | |
| Aviculopecten cf. debertianus Dawson | | | | | x | | |
| Leptodesma sp | | | x | x | | | |
| Leiopteria dawsoni Beede | | | | | x | | |
| Gastéropod gen. et sp. (a) | | | | x | | x | x |
| Gastéropod gen. et sp. (b) | | | x | | | | |
| Orthoceras sp | | | x | x | | | |
| Endolobus avonensis Dawson | | | x | | | | |
| Ostracodes | x | | x | x | | x | x |
| Beyrichiopsis granulata J. et K. var. | x | | | | | | |

*Du bureau de poste de Point Edward à la station de quarantaine, sur la Pointe Edward.* — L'embranchement du chemin de fer qui part de la carrière de calcaire du bureau de poste Point Edward et qui rejoint la ligne du chemin de fer de l'Intercolonial longe le flanc ouest d'un anticlinal plongeant vers le nord-est qui se relève au sud par la ligne des collines Coxheath (Précambrien); c'est autour de ces collines que les assises carbonifères inférieures se disposent d'une façon symétrique. Au sortir des carrières, le chemin de fer traverse une bande de schistes sableux de grès et de conglomérats rouges et pourpres qui plongent doucement vers le nord et qui supportent les terrains Windsor; ces schistes font partie de la série Calcaire originale. Plus loin le chemin de fer pénêtre dans les conglomérats rougeâtres de la série du Conglomérat qui rejoint au sud et qui contourne les assises précambriennes des collines Coxheath.

A partir du point où elle reçoit l'embranchement des car-

rières, la voie de l'Intercolonial se dirige vers le nord-est jusqu'au fond du bras nord-ouest du port de Sydney. Elle traverse dans ce parcours toutes les couches carbonifères telles qu'on les rencontre de bas en haut sur le flanc ouest de l'anticlinal de Point Edward. A une petite distance à l'ouest de l'embranchement apparaît d'abord la série du Congloméart puis viennent les assises de la série du Calcaire que l'on peut voir sur la rive est à peu près au fond du bras nord-ouest. Ces assises plongent vers le nord-ouest sous des angles de 5 à 20°. Aux environs de la station de Leitch Creek, ce sont des assises Windsor de la série du Calcaire qui apparaissent; au-delà, sur la rive ouest au fond du bras nord-ouest, ce sont les assises de la division de Point Edward qui plus à l'ouest le long de la voie font place à leur tour au Millstone Grit.

En partant par bateau de la station de Leitch Creek pour descendre le bras nord-ouest, on peut voir quelques affleurements bas de la formation de Point Edward sur la rive ouest; les couches plongent à l'ouest sous le Millstone Grit qui forme de hautes collines à quelques centaines de mètres du rivage. La formation de Point Edward n'apparait que sur une courte distance et disparait bientôt entièrement sous le Millstone Grit. Le contact est net et se voit assez bien. De l'autre côté du contact, vers le nord et jusqu'au-delà de North-Sydney, la rive est formé d'une façon plus ou moins continue par des affleurements de Millstone Grit. Sur la rive est, le contact entre la série Windsor et la formation de Point Edward se fait entre deux phares voisins. Au nord de ces phares apparaissent de temps en temps des affleurements bas de bancs de la formation de Point Edward se suivant de bas en haut. En coutournant Point Edward, on retrouve les mêmes bancs se suivant de haut en bas jusqu'au quai d'accostage de la station de Quarantaine.

*La formation de Point Edward.* — De l'autre côté de la petite baie qui se trouve au nord du quai d'accostage, apparait un lit de schistes gris foncé qui renferme la faune typique à *Leaia* de la formation de Point Edward. Dans le Cap qui suit on peut voir des calcaires marneux craquelés, des schistes rouges et des grès rougeâtres ou pourprés caractéristiques de la formation de Point Edward. Les grès sont remarquables par leur stratification entrecroisée avec sillons de déplacement. On y trouve fréquemment des restes de plantes et parfois même des branches de plusieurs pieds de

longueur. Il existe aussi dans ces grès des tubes verticaux assez curieux, très abondants d'ailleurs, ont l'origine est incertaine.

*Section du Millstone Grit et du Houiller Productif dans les environs de North Sydney.* — Le Millstone Grit et le Houiller Productif forment une série épaisse et concordante qui affleure sur la rive orientale du port de Sydney et sur les bras nord-ouest entre le ruisseau Limestone au sud et Cranberry head au nord. Sur toute la longueur de cette section qui a à peu près 12 km. de long, les couches plongent au nord et au nord-nord-ouest sous des angles de 5° à 15°. La puissance totale de ces formations y est d'environ 1,83° m. dont



Couches de charbon à Sydney, N.E., à partir de l'affleurement de la "Grosse couche."

525 appartiennent au Houiller Productif. Les couches du Millstone Grit sont presqu'entièrement des grès gris qui à la base prennent un facies de conglomérat mais qui au sommet se chargent de schistes diversement colorés. Au sommet de la formation du Millstone Grit on a trouvé une couche de charbon dont l'épaisseur était d'environ 0 m. 6. Le Houiller Productif comprend des grès gris, des schistes foncés diversement colorés, des calcaires minces et de nombreuses couches de charbon qui atteignent parfois 1 m. 8 d'épaisseur et qui à elles toutes donnent une épaisseur totale de près de 12 m. 8 de charbon.

Les affleurements du Millstone Grit au sud de North Sydney sont d'une monotone uniformité. La partie supérieure de la formation se voit très bien sur le rivage au nord de la ville. Les couches sont tout à fait caractéristiques de l'ensemble de la formation sauf que les bancs de conglomérats sont absents. Le contact du Millstone Grit et du Houiller Productif est concordant et très facile à voir; la limite assez arbitraire qu'on a tracée entre ces deux formations correspond à un changement assez brusque de couleur; d'un côté ce sont les assises grèseuses claires du Millstone Grit, de l'autre, ce sont les couches schisteuses beaucoup plus foncées du Houiller Productif. On a trouvé en 1912 à peu de distance du contact, un tronc d'arbre debout ayant plusieurs pieds de hauteur.

Immédiatement au nord des quais d'Indian Cove et dans les schistes qui surmontent la couche de charbon d'Indian Cove, on a trouvé d'abondantes traces de fougères. Ces mêmes schistes contiennent de longues racines de Stigmaria avec des radicelles allant dans toutes les directions mais ayant conservé la position qu'elles avaient pendant la vie de la plante. Les grès grossiers qui surmontent ces schistes contiennent de nombreuses tiges dressées de Calamites ayant jusqu'à deux pieds de longueur. En continunuant à suivre le rivage on traverse une suite monotone de grès, de schistes rouges, de schistes gris, de couches de charbon, etc. Les schistes rouges sont craquelés; les schistes gris renferment généralement des radicelles; les schistes noirs qui accompagnent les charbons ont souvent de nombreux ostracodes et des *Anthracomyas;* de temps en temps apparaissent de minces lits de calcaires; c'est dans l'un d'eux qu'on a trouvé d'assez nombreux fragments de poissons fossiles.

En arrivant à la "couche principale", on trouve dans un des lits schisteux, de nombreux troncs d'arbres dressés avec leurs racines. L'emplacement de la " couche principale" est indiqué par de vieux travaux et des excavations; quant à la couche elle-même on peut en voir le sommet lorsque la marée est favorable. Les schistes qui en forment le toit ont fourni de nombreuses espèces de plantes. A quelques mètres au-delà de la "couche principale" on peut trouver dans une ancienne excavation pratiquée sur la falaise dans des schistes noirs, des *Anthracomyas* et des Ostracodes.

## BIBLIOGRAPHIE.

**1.** Brown, R........Quart. Journ. Geol. Soc. Lon., Vol. 1, pp. 207-203, 1845; Vol. II, pp. 293-6, 1846; Vol. III, pp. 257-60, 1847; Vol. IV, pp. 46-50, 1848; Vol. V, pp. 354-60, 1849; Vol. VI, pp. 115-133, 1850.

**2.** ....................Les bassins houillers et l'industrie du charbon dans l'île du Cap Breton, Londres, 1871.

**3.** Bunbury, C. J....Quart. Journ. Geol. Soc. Lon., Vol. III, pp. 423-437, 1847; Vol. VIII, pp. 23-26, 1852.

**4.** Dawson, W. J....Quart. Journ. Geol. Soc. Lon., Vol. XXII, p. 95, 1866.

**5.** ....................Naturaliste Canadien, Vol. VIII, p. 431, 1863.

**6.** ....................Comm. Géol. du Canada. Plantes fossiles du Carbonifère inférieur et Millstone Grit, 1873.

**7.** ....................Géologie Acadienne.

**8.** Fletcher, Hugh...Comm. Géol. du Can. Rapports des Travaux, 1875-76; Rapport des Travaux, 1876-77.

**9.** ....................Comm. Géol. du Can. Notes descriptives sur le bassin houiller de Sydney, 1901.

**10.** Gilpin, E. .......Comptes-rendus et Mémoires. Nova Scotian Inst. Sc., Vol. VIII, pp. 435-8, 1895.

**11.** Lesley, J. P......Amer. Journ. Sci. and Arts, 2nd ser., Vol. XXXVI, p. 179, 1863.

**12.** ....................Proceed. Amer. Phil. Soc., Vol. IX, pp. 93-109, 1865.

**13.** Robb, C.........Comm. Géol. du Can. Rapport des Travaux, 1872-73; Rapport des Travaux, 1873-74; Rapport des Travaux, 1874-75.

# DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

## DE SYDNEY A LA STATION DE GEORGE RIVER.

(G. A. YOUNG.)

Milles et Kilomètres.
0 ml.
0 km.

**Sydney**—A la sortie de la station de Sydney, mais avant de sortir de la ville, le chemin de fer Intercolonial traverse une ligne de failles qui forme la frontière entre le district à assises de Calcaire carbonifère sur lesquelles la ville est bâtie et le grand territoire à Millstone Grit qui s'étend très loin aussi bien au sud qu'à l'est. En quittant la ville proprement dite, la voie s'approche des bords de l'estuaire de la rivière Sydney et longe quelques affleurements de Millstone Grit dont les couches plongent au sud-est sous des angles variant de 15° à 35°. De l'autre côté de la voie par rapport à la côte, on peut voir des bancs de la série du Calcaire qui plongent vers le sud-est.

A 4 km. 8 de Sydney, le chemin de fer traverse la rivière Sydney. La vallée basse dans laquelle coule la rivière se continue sans aucune modification d'aspect pendant plusieurs milles vers le sud-ouest; elle est formée de couches de la série du Calcaire carbonifère qui plonge au sud-ouest. Là où le chemin de fer traverse la rivière Sydney, la bande de la série Calcaire a moins de 800 m. de large. Aussi le chemin de fer pénètre bientôt dans un territoire occupé par le Conglomérat Carbonifère. Les couches qui constituent cette série du Conglomérat forment un anticlinal contre une ligne de crête d'assises précambriennes qui se dresse à plusieurs milles au sud-ouest de la voie. Les conglomérats, grès et schistes rougeâtres de la série du Conglomérat plongent sous de faibles angles en s'écartant de la chaîne centrale de roches précambriennes; ils sont flanquées à l'est, au nord et à l'ouest par des couches en apparence concordantes appartenant à la série du Calcaire.

A 4 km. 8 après le pont, sur la rivière Sydney, le chemin de fer traverse un col bas situé à peu près sur l'axe de l'anticlinal dont nous venons de parler, puis descend sur le flanc nord-ouest du pli. Environ à 3 km. 2 de ce col, le chemin de fer entre de nouveau dans la bande annulaire

Milles et Kilomètres. de la série du Calcaire et s'approche bientôt des rives du bras nord-ouest du port de Sydney. Le chemin de fer contourne alors le fond de cette baie en traversant une vallée dont le sous-sol est formé d'assises de la série Calcaire qui plongent vers le nord-ouest sous des angles de 15° à 25° .

10.4 ml. **Station de Leitch Creek**—Alt. 10 pds. (3 m.)
16 km. 7 Un peu après la station de Leitch Creek en traversant le ruisseau Leitch, on a une belle vue sur la gauche de la chaîne des collines Boisdale qui s'élèvent à 180 ou 250 m. au-dessus de la mer. Ces collines formées de roches précambriennes constituent la lisière occidentale du bassin carbonifère. Les assises du Calcaire Carbonifère remontent le ruisseau Leitch et viennent reposer directement sur les assises précambriennes, de sorte que le Conglomérat manque.

Un peu après avoir traversé le ruisseau Leitch, le chemin de fer s'engage dans des tranchées de schistes et grès rougeâtres appartenant probablement à la formation de Point Edward qui par endroits apparaît entre la série du Calcaire et le Millstone Grit. Un peu plus loin, le chemin de fer longe le bord d'un petit lac et pénètre dans un territoire à Millstone Grit qui forme le sommet du flanc occidental de l'anticlinal. Le long de la voie, on peut voir de petites tranchées taillées dans le Millstone Grit dont les couches plongent vers le sud-ouest sous des angles de 10° à 20°. Ce Millstone Grit forme une chaîne de hauteurs allongée du nord-est au sud-ouest et apparaît sous l'aspect d'un synclinal très ouvert. Au sud-ouest, le Millstone Grit est entouré par les assises de la série du Calcaire qui repose directement sur le Précambrien des collines de Boisdale. Au nord-ouest, le Millstone Grit plonge et disparaît sous le Houiller Productif du district de North Sydney.

Milles et Kilomètres.

12.9 ml. **North Sydney Junction**—Alt. 159 pds. (48 m. 5)
20 km. 8 North Sydney Junction se trouve à peu près sur l'axe du plissement anticlinal qui traverse le territoire à Millstone Grit. De là, on peut voir au nord-ouest le chenal de St-André et les petites hauteurs boisées de l'île Boularderie; plus loin à l'horizon apparaissent les hauts plateaux qui

Milles et Kilomètres.

bordent à l'ouest le Grand Bras d'Or. Ces hauts plateaux qui se trouvent à peu près à 14 km. 5 de distance, s'élèvent à des altitudes de 275 m. et forment la lisière occidentale du bassin Carbonifère de Sydney. L'île de la Boularderie est en grande partie occupée par du Millstone Grit disposé en synclinal ouvert, mais de temps en temps, le long des rives sud-est et sud-ouest, on y trouve quelques bancs de la série du Calcaire. L'anticlinal qui sépare le synclinal de l'île de la Boularderie du synclinal de North Sydney est d'une façon générale le prolongement de l'anticlinal des collines de Boisdale.

A la sortie de North Sydney Junction, le chemin de fer descend dans la vallée de la rivière George. De l'autre côté de la rivière s'élèvent les collines de Boisdale. On passe un petit lac et on peut voir sur le flanc de la chaîne une carrière qui a été ouverte dans un calcaire cristallin précambrien. La rive gauche de la vallée de la rivière George est formée de couches de la série du Calcaire Carbonifère qui plongent vers l'est. L'épaisseur totale de cette série est en cet endroit petite, si on la compare à l'épaisseur de la même série dans la section des rives du port Sydney. Il est possible que cette diminution d'épaisseur provienne d'une faille ou d'une transgression du Millstone Grit.

Le chemin de fer traverse la rivière George près de son embouchure et pénètre dans la petite bande d'assises de la série du Calcaire. Il s'approche alors de la côte en contournant l'extrémité nord de la chaîne de Boisdale; il quitte définitivement la bande de Calcaire Carbonifère et s'engage dans un granit précambrien qui s'étend d'ailleurs à l'ouest au-delà de George River.

16.6 ml. 26 km. 7 **George River**—Alt. 37 pds. (11 m. 3.)

## GEORGE RIVER (1).

(G. A. Youhg.)

### INTRODUCTION.

A l'est et au sud de la station de George River, la voie de l'Intercolonial permet d'examiner une section perpendiculaire à l'anticlinal des collines de Boisdale au voisinage

(1) Voir Carte—George River Station.

de leur extrémité nord. Cette chaîne de collines est en grande partie formée d'assises cambriennes et précambriennes supportant çà et là sur leurs flancs des lambeaux de terrains carbonifères.

La chaîne des collines de Boisdale a à peu près une longueur de 48 km. du sud-ouest au nord-ouest et une largeur qui varie de 9 km. 6 au sud à environ 2 km. 4 au nord. Le flanc nord-ouest de cette chaîne est assez raide, parfois même abrupt et se dresse d'un seul jet à des hauteurs de 180 à 275 m. au-dessous des eaux du lac Bras d'Or. Le nord de la chaîne est au sud-est bordé par les plaines du bassin carbonifère de Sydney; au sud, au contraire, la chaîne borde directement l'East bay qui est un prolongement nord-ouest du lac Bras d'Or.

Fletcher a groupé et classé de la façon suivante les terrains des collines de Boisdale [**1**] :

| | |
|---|---|
| Carbonifère | Série du Calcaire Carbonifère.<br>Série du Conglomérat Carbonifère. |
| Pré-Carbonifère | Cambrien.<br>Pré-cambrien, Série de George River.<br>Pré-cambrien, granit, gneiss, schistes, etc. |

Les assises Pré-Carbonifères furent d'abord prises pour des terrains carbonifères métamorphisés par l'invasion de massifs granitiques; plus tard, on les rangea dans le Silurien et finalement Fletcher les décrivit comme formant deux niveaux différents: Silurien inférieur (c'est-à-dire Cambrien) et Précambrien. Postérieurement à Fletcher, Matthew subdivisa le Cambrien en cinq horizons et situa dans le Cambrien certaines couches qu'on considérait autrefois comme Précambriennes.

Le Précambrien de Fletcher occupe la plus grande partie de la chaîne des collines Boisdale. Les couches carbonifères n'apparaissent qu'en bordure sous forme de lambeaux isolés. Les couches cambriennes forment dans le nord une zone longue et étroite le long du flanc ouest de la chaîne mais dans le sud elles s'étalent sur un grand territoire.

Fletcher divisa le Précambrien en deux groupes: à l'un d'eux, il donna le nom de série de George River et par ses caractères lithologiques il crut pouvoir la rattacher à la série Grenville-Hastings de Québec et d'Ontario. Cette hypothèse fut également adoptée par Matthew. La série de George River de Fletcher comprend des calcaires cristallins, des quartzites, des micaschistes, des schistes à hornblende, etc., interfoliacés avec des roches granitiques et

gneissiques. La plupart du temps les couches sont très redressées et très métamorphisées. On regardait autrefois cette série comme ayant une origine sédimentaire et on pensait qu'elle était plus jeune que les roches granitiques voisines sur lesquelles on disait qu'elles reposaient en discordance. Cette théorie se basait sans doute sur les idées que l'on se faisait aux environs de l'année 1870, c'est-à-dire à l'époque où se faisait les travaux sur le terrain, sur les relations qui existaient entre les sédiments et les roches plutoniques des régions laurentiennes typiques de Québec. Des observations récentes faites sur quelques-unes des sections les plus caractéristiques de la série de George River indiquent cependant que les roches granitiques recoupent sans ambiguité les séries de George River et sont par conséquent plus récentes; de sorte que la corrélation qu'on avait faite entre la série de George River et la série Laurentienne d Hastings-Grenville de la lointaine province de Québec et qui se basait sur des raisons lithologiques, ne peut plus se soutenir maintenant. Il est intéressant cependant de remarquer les divers points de ressemblance qui existent entre le Laurentien original et le Précambrien du Cap Breton.

La série de George River telle que Fletcher l'a représentée sur les cartes forme trois lambeaux isolés et allongés sur le flanc sud-est de la chaîne de Boisdale. Ces bassins isolés bordent le grand massif central des chaînes que Fletcher croyait constituées essentiellement par du granit mais qui contiennent en réalité des lambeaux plus ou moins importants de roches qui dans certains cas peuvent appartenir à la série de George River et dans d'autres cas au Cambrien. Ainsi que nous l'avons dit, on admet maintenant que le granit est plus jeune que le George River, de sorte qu'on est porté à croire que le Précambrien des collines de Boisdale est formé d'anciennes séries de calcaires, de quartzites, etc., peut-être aussi de roches volcaniques très altérées qui toutes auraient été envahies par des venues granitiques. A l'extrémité nord de la chaîne, les granits forment de gros massifs homogènes relativement considérables qui envoient des apophyses dans les anciennes séries sédimentaires.

Fletcher a démontré l'âge Précambrien de ce complexe rocheux en faisant remarquer que certains conglomérats Cambriens contiennent des cailloux semblables aux roches si diverses du Précambrien et que le Cambrien n'est jamais recoupé par les granits. Fletcher et Matthew ont donné

des exemples de superposition discordante du Cambrien au Précambrien, mais en général, on peut dire que les deux séries viennent en contact le long de failles.

Les assises cambriennes ont été représentées sur les cartes sous forme d'une longue et étroite bande qui s'étend sur presque toute la longueur des collines de Boisdale. Le Cambrien de Fletcher comprend une série de sédiments et un groupe de roches ignées généralement décrites sous le nom de "felsites." Dans les cartes anciennes une étendue considérable de ces felsites est évidemment comprise dans le Cambrien; au contraire, dans les cartes récentes on a représenté à part une partie de ces roches ignées. Les relations qui unissent les sédiments cambriens à ces roches ignées n'ont pas été très clairement exprimées par Fletcher et on ne voit pas bien pourquoi certains felsites ont été représentés comme cambriens tandis que d'autres ont été inclus dans le Précambrien.

Matthew a définitivement groupé certaines roches ignées dans le Précambrien en y faisant rentrer certaines roches que Fletcher considérait comme précambriennes.

Nous avons dit que Matthew avait subdivisé le Cambrien en cinq groupes en se basant à la fois sur la paléontologie et sur la lithologie. Le tableau qui suit est un résumé de celui qu'a publié Matthew [**2,** p. 69).

| | | Équivalents en Angleterre. |
|---|---|---|
| Ordovicien. | Bretonien. | Llandeilo.<br>Arenig. |
| Cambrien. | Bretonien. | Tremadoc.<br>Dolgelly. |
| Cambrien. | Johannien. | Maenterog.<br>Ffestiniog. |
| Cambrien. | Johannien. / Acadien. | Menevien. |
| Cambrien. | Acadien. | Solva. |
| Cambrien de base. | Etcheminien. | Caerfai. |
| Cambrien de base. | Coldbrookien. | Pebidien. |

Le Coldbrookien est décrit par Matthew comme essentiellement formé de roches volcaniques, laves et tuffs. Par endroits, il repose en discordance sur le précambrien par l'intermédiaire d'un conglomérat grossier de base. On n'a trouvé de fossiles dans le Coldbrookien qu'en un seul point. En cet endroit, sur le ruisseau Dugald à peu près à 32 km. au sud-ouest de la station de George River, le Coldbrookien n'a que 96 m. d'épaisseur. La partie inférieure est formée de grès feldspathiques avec lits de conglomérats; la partie supérieure est formée de roches amygdaloïdes et de felsites. Au-dessus viennent les divers niveaux de l'Etcheminien. Les couches fossilifères se trouvent à moitié chemin dans la section et ont à peu près 9 m. d'épaisseur. Matthew y a décrit six espèces de brachiopodes et deux d'ostracodes [**2,** p. 72]. Les deux ostracodes se retrouvent également dans l'Etcheminien, accompagnés de brachiopodes très semblables à ceux du Coldbrookien.

La région typique pour l'étude de la serie coldbrookienne, c'est le sud-ouest du Nouveau-Brunswick où autant que nous sachions, les roches de ce groupe sont toutes ignées et ont généralement été rattachées au Précambrien. La corrélation de ce Coldbrookien du Nouveau-Brunswick avec celui des collines de Boisdale a été basée d'un côté sur des relations stratigraphiques assez analogues et d'un autre côté sur une ressemblance de facies.

On a décrit sous le nom d'Etcheminien une formation essentiellement sédimentaire qu'on peut diviser en deux niveaux distincts: un niveau inférieur formé surtout d'ardoises rouges et grises et de grès passant parfois au conglomérat; un niveau supérieur formé surtout de schistes et d'ardoises gris, tantôt fins tantôt grossiers. Les deux divisions sont fossilifères et à côté d'un certain nombre d'espèces de brachiopodes et d'ostracodes, Matthew a signalé la présence de trilobites "se reliant probablement à l'Asaphus" (*Holasaphus centropyge*), un trilobite paradoxides et un trilobite du genre solenopleura.

L'Acadien est formé surtout d'ardoises gris sombre; il n'est pas fossilifère dans la région de la chaîne de Boisdale. Le Johannien est formé surtout d'ardoises grises, de grès et de quartzites et renferme quelques fossiles parmi lesquelles on peut citer le *Paradoxites forchhammeri* et un certain nombre de brachiopodes inarticulés. Le Bretonien comprend surtout des ardoises gris foncés et noires; parmi les quelques fossiles qu'on y a trouvés, il faut citer des espèces

*d'Asaphelus* et un "Tremadoc" typique. Sur la rivière Mira, le Bretonien est beaucoup plus fossilifère et contient des faunes tout à fait comparables au Cambrien supérieur et à l'Ordovicien inférieur de la Scandinavie.

Matthew a donné [**2**, p. 52] une estimation de l'épaisseur du Cambrien qu'on trouve soit dans les chaînes de Boisdale, soit dans la vallée de la rivière Mira à quelques milles à l'est.

| | Chaîne de Boisdale. | Rivière Mira. |
|---|---|---|
| | Pieds. | Pieds. |
| Bretonien | 500 | 500 |
| Johannien | 1,200 | 2,000 |
| Acadien | 200 | 800 |
| Etcheminien | 500 | 3,000 |
| Coldbrookien | 300 | Très epaisse. |

DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

Entre la station de George River et Young Point le chemin de fer Intercolonial longe la rive du chenal St-André. Au nord, de l'autre côté du chenal, on aperçoit l'île de la Boularderie formée surtout de Millstone Grit avec quelques lambeaux de la série du Calcaire en affleurements le long de ses rives. Au sud, le paysage s'élève rapidement et atteint des hauteurs de 180 à 215 m. au-dessus du niveau de la mer.

Le chemin de fer suit une section géologique qui est précisément perpendiculaire à l'axe des collines Boisdale. En commençant à l'est, on rencontre d'abord le granit précambrien puis plus loin, d'après Matthew, du Coldbrookien et enfin de l'Etcheminien.

La première tranchée à l'est de la station de George River est taillée dans un granit rose recoupé d'un certain nombre de dykes parallèles de diabase, plongeant sous un grand angle. Le granit est probablement précambrien mais les dykes sont sans doute beaucoup plus jeunes. Ces dykes ont des puissances très variables et ils envoient des apophyses parallèles dans le granit. Les roches sont très disloquées par endroits et cisaillées, de sorte que le long des épontes de certains dykes, il s'est formé un conglomérat-

St. Andrew Channel

Young Pt.

Intercolonial Railway

Young Brook

George River Sta.

Magnetic North

Geological Survey, Canada

## George River Station

Feet

1000 0 1000 2000 3000 4000

Metres

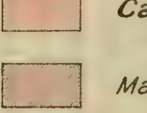
100 0 200 400 600 800 1000

(Scale of map is approximate)

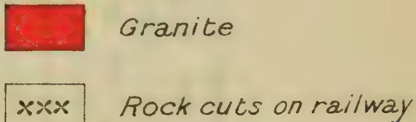
### Legend

**Carboniferous** Windsor series

**Cambrian**



Mainly volcanic rocks







Rock cuts on railway

Quarry




Fossils



brèche. En ce qui concerne le conglomérat de base de l'Etcheminien, le Dr Matthew a écrit ce qui suit [2, p. 17]: "Dans la tranchée du chemin de fer de la station de George River, on peut voir en plusieurs endroits le contact de ces conglomérats avec la syénite (c'est-à-dlre le granit). Le conglomérat remplit des trous dans la syénite."

Un petit affleurement de granit apparaît au sud de la voie, à une petite distance à l'ouest du premier ruisseau que l'on traverse après la station de George River. C'est le dernier afleurement de granit. Le granit n'affleure pas sur la rive mais on le voit en un certain nombre de points sur les pentes orientales de la vallée où coule un petit ruisseau qu'on vient de traverser. On sait que le massif granitique s'étend au sud, mais sur une distance inconnue. La limite occidentale du massif granitique se trouve probablement à une centaine de mètres à l'ouest de l'affleurement isolé sur le chemin de fer. Les relations qui existent entre ce granit et les roches du premier affleurement à l'ouest du ruisseau sont encore très obscures. Nulle part dans les environs on n'a vu le granit ou ses apophyses envahir les roches de cette tranchée. Ces roches peuvent donc être plus jeunes que le granit mais appartenir peut-être au Cambrien.

Dans la première tranchée rocheuse à l'ouest du ruisseau, on peut voir des roches ignées décomposées et par endroits écrasées. Il y a là deux types de roches principaux, l'un est une roche lourde, noire, verdâtre ou rougeâtre qui par sa composition se rapproche des andésites. L'autre type est une roche grisiâtre foncée à grain fin ayant la composition d'une diabase. Cette diabase ressemble étroitement à celle des dykes qui envahissent le granit précambrien dans la première tranchée que nous avons décrite.

A l'extrémité orientale de cette tranchée apparaissent quelques affleurements d'un tuff d'andésite tandis qu'à l'extrémité ouest apparaît un petit affleurement de conglomérats. Sur toute la longueur de la tranchée, l'andésite et la diabase alternent mais il est impossible de se rendre compte des relations qui unissent ces deux roches. A l'extrémité ouest, la diabase envahit le conglomérat et il est probable que la diabase envahit également l'andésite sous forme de dykes ou sous forme de nappes.

En arrivant à l'extrémité ouest de la tranchée du côté de la mer, on peut voir des roches schisteuses rougeâtres qui représentent probablement une andésite très décom-

posée. De l'autre côté de la voie, c'est-à-dire du côté sud de la tranchée, se trouve un petit affleurement de conglomérats à petits cailloux anguleux enchâssés dans une pâte de quartzites. Les cailloux ressemblent étroitement à de l'andésite. Ce conglomérat et la diabase qui le recoupe marquent la fin des affleurements de roches ignées. On retrouve le même complexe igné sur le rivage au nord du chemin de fer et les affleurements se terminent également là contre un banc de conglomérats. Il existe également des roches ignées semblables dans la contrée montagneuse qui s'étend au sud-ouest de la voie.

On connait mal les relations qui existent entre les roches ignées et les sédiments cambriens qui leur font suite; en effet, aussi bien sur la côte que sur le long de la voie du chemin de fer, les affleurements de ces deux terrains sont séparés par un intervalle recouvert de terrain-meuble. Sur la côte, cet intervalle a environ 76 m. de largeur. Après avoir passé cet intervalle, on arrive sur des grès verts et rougeâtres et sur des schistes d'âge cambrien très étroitement plissés et recoupés de failles. On pense que le contact entre ces sédiments et les roches ignées de l'est se fait par une faille. Il est possible que le conglomérat de l'extrémité ouest de la tranchée rocheuse représente la base d'une série de roches plus jeunes que l'andésite; dans ce cas, le conglomérat pourrait marquer la base d'une série cambrienne plus ancienne qui viendrait buter alors contre les couches cambriennes de l'ouest à la suite d'un relèvement le long du plan de faille. Si le conglomérat est d'âge cambrien, il est évident que la diabase est également cambrienne ou antérieure au cambrien. Il en serait de même également des dykes qui recoupent le granit dans les premières tranchées rocheuses.

Les roches ignées de la tranchée du chemin de fer appartiennent à un territoire limité qui semble venir buter par une faille contre le bord du bassin cambrien. Il n'y a aucune preuve pour affirmer que ce ne sont pas des roches précambriennes et il se peut qu'elles soient plus anciennes que le granit précambrien. Dans son étude du conglomérat de base de l'Etcheminien, le Dr Matthew écrit ce qui suit [**2**, p. 17], au sujet des roches qui affleurent dans la tranchée du chemin de fer que nous venons de traverser: "....On peut voir que les conglomérats reposent sur une felsite à grains fins d'un gris pourpré foncé; ils ressemblent à ceux de l'île Long et sont probablement du Coldbrookien...."

Le soi-disant Coldbrookien du ruisseau Dugald, à 32 km. au sud-ouest contient une zone fossilifère avec fossiles cambriens.

A l'ouest de la tranchée que nous venons de décrire, en approchant du ruisseau Young, on peut voir près du chemin de fer quelques affleurements de sédiments cambriens. Du pont jeté sur le ruisseau Young on voit très bien les sédiments cambriens sur les berges basses de l'est: ce sont des conglomérats fins, des grès et des ardoises grises, vertes ou rougeâtres plissées et disloquées. On y a trouvé des fossiles, presque tous des brachiopodes inarticulés, appartenant aux genres Lingulella et Lingulepis, notamment dans les couches qui forment la berge orientale du ruisseau Brook; il en existe aussi, mais en moins grande abondance dans quelques unes des couches qui se trouvent à l'est du pont. Matthew [**2**, p. 17] pense que les lits pourprés et rougeâtres de ce niveau sédimentaire appartiennent à la division inférieure de l'Etcheminien et sont séparés par une faille le long du ruisseau Brook, des couches grises de la division supérieure qui affleurent sur les berges ouest et le long du chemin de fer jusqu'à Young Point.

La première tranchée qu'on rencontre après avoir traversé le ruisseau est taillée dans des schistes verdâtres, des lits sableux, des grès clairs et des schistes foncés. En entrant dans la tranchée on peut voir un ridement synclinal, mais au-delà les couches plongent vers l'intérieur des terres d'une façon constante sous de grands angles.

A peu près au milieu de la tranchée rocheuse se trouve un certain nombre de lits minces (20 centimètres au maximum) d'un grès gris à grain fin contenant des brachiopodes. On retrouve les mêmes terrains dans les falaises basses de la côte au nord de la voie.

La tranchée rocheuse qui suit montre des ardoises sombres plissées accompagnées de quelques bandes déchiquetées de grès fins. Un peu plus loin, une petite tranchée rocheuse traverse des ardoises vert foncé contenant de très minces lits de grès.

Au sud de la voie le pays est formé des mêmes terrains dirigés dans l'ensemble vers le nord-est, mais très étroitement plissés et disloqués. Au nord de la voie, sur la côte, les assises schisteuses sont également plissées et déchiquetées.

Dans la petite rivière qui se trouve au nord du chemin de fer, à la pointe Young, on peut voir des ardoises noires

interstratifiées avec des bancs de grès contenant des fossiles, l'espèce la plus commune étant *Lingulepis roberti.* Les couches ont été plissées en anticlinal. Un peu plus haut, dans la colline au-dessus de la carrière, des ardoises verdâtres se font jour, accompagnées par endroits de grès plus ou moins fins, quelques-uns fossilifères. Toutes ces couches sont très disloquées. Par endroits, elles sont plissées à petits plis, par ailleurs, elles forment une série de petits anticlinaux et synclinaux n'ayant pas plus de 1 m. 50 à 3 m. d'axe en axe. La direction des couches est comme précédemment assez constante vers le nord-est.

A Young Point se trouve une petite carrière dans le Calcaire carbonifère qui remplit là une cuvette taillée dans la surface érodée des schistes cambriens redressés. On trouve d'autres lambeaux analogues de calcaires Misissipien fossilifères sur le flanc est de la vallée au sud du chemin de fer près de la station de George River et en plusieurs autres endroits. Le Calcaire est fossilifère et à Young Point les espèces carbonifères sont mélangées avec des espèces cambriennes provenant des couches sousjacentes. Nous donnons ci-dessous une note qui a été préparée par J. E. Hyde.

"Les espèces qui suivent ont été recueillis dans le Calcaire de Windsor reposant sur la surface de l'ancien continent, près de la station de George River, à Young Point et dans les deux petites carrières qui se trouvent en arrière de la station. Les espèces marquées d'un astérisque (*) sont les plus caractéristiques de cette petite faune bien qu'en fait, il n'y ait que le *Dielasma sacculus* qui soit très abondant. La plus grande partie de ces espèces provient de Young Point, mais le Calcaire des deux autres lambeaux contient la même faune en autant que nous la connaissons. Les espèces 1, 6, 7, 8, 9 et 11 n'ont pas été trouvées dans la section de Point Edward ou de Sydney."

1. Aulopora (corail) esp. ind.
2. *Serpulites annulatus Dawson.
3. Productus sp.
4. Schuchertella sp.
5. *"Dielasma sacculus Martin."
6. Edmondia cf. magdalena Beede.
7. *Leptodesma sp. cf. Leiopteria acadia Beede.

8. *Pteronites sp.
9. *Loxonema sp.
10. Orthoceras cf. indianense Hall.
11. *Conularia planicostata Dawson.
12. Ostracodes.

Le Cambrien est formé de schistes pourprés et verdâtres accompagnés de minces lits de grès s'altérant en pourpre. Cet ensemble de terrains affleure le long de la côte sur environ 300 m. Les couches sont recoupées par de petites failles et plongent dans diverse directions généralement sous de grands angles. Le plissement et la dislocation sont tels que le même niveau se retrouve presque partout et on voit apparaître en plusieurs endroits un lit caractéristique de grès plus ou moins grossier de 3 à 4 pieds d'épaisseur dans des positions diverses. Au-delà, ces couches font place à des schistes verdâtres gaufrés et plissés.

A Young Point quelques-uns des lits schisteux sont riches en brachiopodes et le Dr Matthew [**2,** p. 19] a dressé la liste suivante des espèces qu'il a trouvées :—

Leptobolus atavus.
Lingulella selwyni.
Lingulepis roberti.
Obolus discus.
Billingsella retroflexa.
Holasaphus centropyge.
Un trolobite paradoxydes.
Un crustacé euryptéride?

C'est la localité typique pour le trilobite genre *Holasaphus*; on y trouve également en grande abondance dans les schistes du nord de la carrière, des spécimens des espèces caractéristiques (*cranidia* et *pygidia*).

En ce qui concerne les fossiles de ce dernier gisement Matthew rapporte [**2,** pp. 18-19] qu'après avoir examiné une ancienne collection il crut d'abord à l'âge Ordovicien inférieur de la faune; mais plus tard à la suite d'une visite sur le terrain, il se rendit compte que "les couches ne doivent pas être placées au sommet du Cambrien mais à la base; ce sont en réalité les termes inférieurs de l'Etcheminien." Récemment le Dr P. E. Raymond et l'auteur ont trouvé des *Paradoxides forchhammeri* dans les couches de Young Point. Cette découverte indique d'après le Dr Raymond que ces couches appartiennent à la zone à Paradoxides la plus élevée du Cambrien moyen.

Le classement des couches de Young Point dans la partie supérieure du Cambrien moyen a un grand intérêt. Avant

la découverte du *Paradoxides forchhammeri*, le Dr Matthew se basant sur des observations paléontologiques et lithologiques avait rangé les couches de Young Point à peu près dans le milieu de l'Etcheminien. Or, la faune de l'Etcheminien est très semblable à celle du Coldbrookien d'après les travaux mêmes du Dr Matthew [**2**, p. 72]. Il en résulterait que dans le Cap Breton le Cambrien le plus ancien que l'on connaisse ne serait pas plus ancien que le Cambrien moyen. En réalité, les observaticn faites le long de la section géologique que nous venons de traverser semblent montrer que dans son ensemble le Cambrien est une série sédimentaire et que le soi-disant Coldbrookien est d'âge précambrien.

BIBLIOGRAPHIE.

**1.** Fletcher, Hugh....Comm. Géol. Can. Note sur le Bassin Houiller de Sydney, Cap Breton, Cartes en feuilles, Nos 133, 134 et 135.

**2.** Matthew, G. F....Comm. Géol. Can., Roches cambriennes du Cap Breton, 1903.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

### De la Station de George River à Antigonish.

Milles et kilomètres.

(G. A. Young.)

0 ml. **Station de George River**—Alt. 37 pds. (11 m. 2)
0 km. —De la station de George River, le chemin de fer Intercolonial se dirige vers l'est en contournant l'extrémité nord de la chaîne de Boisdale. La voie longe la rive du chenal St-André et passe au pied même des collines. A une petite distance au-delà de la station de George River, le chemin de fer pénètre dans une région de ertrains cambriens qui forment les pentes ouest des collines; le Cambrien apparaît là en bande relativement étroite qui s'étend au sud-ouest sur toute la longueur de la chaîne de Boisdale.

A Young Point, à peu près à 2 km. 4 de la station de Grand River, on commence à apercevoir Long

Milles et Kilomètres.

Island. Une petite île qui se trouve au nord de Long Island est formée de bancs horizontaux de calcaires appartenant à la série du Calcaire carbonifère. Quant à Long Island, c'est une petite île qui a à peu près 4 km. de longueur et qui est recouverte en partie par des couches sédimentaires disloquées et en partie par des roches ignées finement grenues, tantôt effusives, tantôt intrusives. Les couches sédimentaires sont en partie au moins d'âge cambrien et les roches ignées sont, d'après Matthew, du même âge.

Après Young Point la voie longe de très près la côte du détroit qui sépare Long Island de la terre ferme. La côte orientale de l'île est rocheuse et dénudée; elle est presqu'entièrement formée de roches ignées. Sur la terre ferme, le long de la voie, les tranchées rocheuses sont taillées dans des ardoises et des grès cambriens d'une couleur foncée et très étroitement plissés le long d'axes nord-sud. Les couches cambriennes s'étendent jusqu'au sommet des hauteurs abruptes qui s'élèvent presque d'un seul jet, à partir de la rive jusqu'à des altitudes de 180 à 215 m. A peu près en face de l'extrémité sud de Long Island, les couches précambriennes qui limitaient à l'Est, le bassin cambrien s'approchent très près de la côte, puis s'en éloignent.

5·6 ml. **Station de Barrachois**—Immédiatement au sud
8 km. 9 de la station du Barrachois, le chemin de fer s'engage dans une longue tranchée taillée dans des ardoises foncées. Ces ardoises ne semblent pas fossilifères mais pour diverses raisons lithologiques et tectoniques, Matthew les a rangées dans le Bretonien et pense qu'elles sont d'âge cambrien supérieur. A peu de distance de là, le chemin de fer traverse l'embouchure du ruisseau McLeod. Les assises cambriennes remontent vers le sud la vallée de McLeod sous forme d'une bande étroite d'environ 800 m. de large bornée de chaque côté par des roches précambriennes. Cette bande cambrienne se prolonge au sud au-delà d'un col et descend dans la vallée du ruisseau Indian presque jusqu'à la côte de l'Etas bay qui forme l'extré-

Milles et Kilomètres.

mité sud de la chaîne de Boisdale. Elle parcourt ainsi une longueur d'environ 27 km. comptés à partir de l'embouchure du ruisseau McLeod. Dans le bassin du ruisseau McLeod, les couches cambriennes semblent appartenir au Bretonien (qui est en partie d'âge ordovicien inférieur); au contraire, dans le bassin du ruisseau Indien, tous les horizons du Cambrien sont représentés. Cette bande d'assises cambriennes vient buter à l'est par une faille contre le Précambrien; au contraire à l'ouest, les termes inférieurs du Cambrien viennent, en certains endroits au moins, reposer sans accident sur la surface du Précambrien.

Après avoir traversé le ruisseau McLeod, le chemin de fer pénêtre dans un petit lambeau irrégulier de Conglomérat Carbonifère reposant sur le Cambrien. Une fois ce Carbonifère franchi les assises cambriennes réapparaissent le long du rivage sur une distance d'environ 4 km, 8 puis après un petit cap, elles font place à des conglomérats et grès rouges légèrement redressés appartenant à la série du Conglomérat Carbonifère. A partir de ce moment, les assises carbonifères forment une bande presque continue d'épaisseur variable le long du rivage du chenal St-André. Vers l'intérieur des terres, ces assises forment le soubassement d'une région basse mais accidentée qui vient buter contre la haute chaîne abrupte précambrienne. Les roches précambriennes qui constituent cette chaîne sont surtout des granits accompagnés d'une petite quantité de felsites, de quartzites, de calcaires cristallins, etc. Les couches carbonifères plongent en général vers le nord-ouest sous des angles de 10° à 30°. De l'autre côté du chenal St-André, sur l'île de la Boularderie qui se trouve à peu près à 4 km. 4 on voit affleurer les couches de la série Calcaire: elles plongent dans les mêmes directions d'ensemble et disparaissent au-dessous du Millstone Grit qui, sous la forme d'un synclinal, occupe la plus grande partie de l'île. La série calcaire est caractérisée par des lits de gypse qui forment des rochers souvent bien visibles du chemin de fer. Au-dessus des collines de l'île apparaissent dans le lointain des hauteurs

Milles et Kilomètres. de 215 à 275 m. d'altitude: c'est le plateau précambrien qui se trouve de l'autre côté du chenal du Grand Bras d'Or.

11 ml. 17 km. 7 **Station de Boisdale**—Aux environs de la station de Boisdale et en divers points après cette station la voie traverse des tranchées taillées dans des conglomérats et des grès de la série Carbonifère. Ces assises carbonifères se continuent le long de la rive sur environ 8 km. 8, soit jusqu'en face de l'extrémité de l'île de la Boularderie; à ce moment apparaissent près de la rive quelques affleurements de terrains sédimentaires appartenant peut-être au Cambrien. Jusqu'à la station de Shenacadie qui se trouve à plusieurs milles de là, le Carbonifère se limite à une bande étroite et les roches précambriennes qui forment la chaîne montagneuse de Boisdale s'approchent très près de la côte.

19.8 ml. 31 km. 8 **Station de Shenacadie**—Entre la station Shenacadie et Grand Narrows, la voie continue à longer le rivage qui est bordé par une bande étroite d'assises rangées par Fletcher dans la série du Calcaire Carbonifère. Du côté de la terre ces assises sont limitées par la série du Conglomérat qui forme une zone dont la largeur croît sans cesse pour atteindre environ 4 km. 8 à la hauteur de Grand Narrows. La série du Conglomérat est formée ici de schistes, grès et conglomérats rouges accompagnés de schistes bitumineux, de lits de calcaires et de quelques minces couches de charbon. La série du Calcaire qui surmonte le Conglomérat contient à côté de schistes et de grès diversement colorés des lits de calcaires en partie fossilifères et des lits de gypses. Il est probable qu'il faut rattacher cette série du Calcaire à la série Windsor.

On ne trouve pas de gypse dans la bande étroite de la série du Calcaire que traverse le chemin de fer mais on en trouve sur la rive opposée du petit lac Bras d'Or. Le plateau mamelonné qui forme la rive opposée de ce lac est en partie occupé par des roches précambriennes disposées en deux bassins distincts mais dans l'ensemble, la plus grande partie est recouverte par des assises de la série du Conglomérat formant un grand anticlinal ouvert. Le long du rivage on trouve de temps en temps

Milles et Kilomètres.

des lambeaux de la série du Calcaire qui semblent marquer le prolongement de l'axe synclinal qui traverse l'île de la Boularderie

En arrivant à Grand Narrows, on peut voir sur la rive opposée des rochers de gypse.

28·3 ml. 45 km. 5 **Grand Narrows**—A Grand Narrows, le chemin de fer traverse le détroit d'environ 590 m. de large qui fait communiquer le petit lac Bras d'Or avec le grand lac Bras d'Or. Ces deux lacs d'eau salée traversent du nord-est au sud-est et en son centre presque toute l'île du Cap Breton et la divisent presque entièrement en deux îles. Ils ont à eux deux une longueur de 96 km. et couvrent une superficie de 935 km. carrés. Ils se continuent dans les terres par des vallées basses, ce qui, en même temps que les caractères physiques généraux du pays, indique que ce bassin lacustre représente en partie au moins un système de vallées submergées.

Après le pont de Grand Narrows, le chemin de fer suit pendant quelques kil. la rive nord du grand lac Bras d'Or. Dans l'intérieur des terres se dressent de petites collines formées de conglomérats carbonifères tandis que le long de la rive, on suit une zone relativement étroite de la série Calcaire dont les couches plongent vers le sud sous des angles de 15° à 40°. Pendant environ 6 km. 4, le chemin de fer traverse des tranchées taillées dans des conglomérats, des schistes et du gypse puis il quitte le rivage pendant environ 1,600 m. Le chemin de fer regagne de nouveau la côte en arrivant au Port de McKinnon: c'est une baie étroite et tortueuse qui a environ 4 km. 8 de long.

34·6 ml. 55 km. 5 **Station du Port de McKinnon**—Derrière le port de McKinnon s'élève une région mamelonnée mais sans relief, formée par du gypse et par les terrains associés de la série Carbonifère; cette région s'étend au nord-ouest sur une distance d'environ 6 km. 4 jusqu'aux rives du chenal St-Patrick, longue baie irrégulière et étroite de 40 kil. de longueur qui se détache du Petit lac Bras d'Or. Le chenal de St-Patrick est bordé en grande partie par des terrains de la série du Calcaire, mais le long de sa rive nord-ouest, la série Calcaire

Milles et Kilomètres. se limite à de petits lambeaux isolés reposant sur du Conglomérat Carbonifère ou sur des bassins isolés du Précambrien. Le Précambrien forme des lignes de crête ou des collines dénudées qui dans certains cas n'ont pas plus de deux milles de diamètre tout en s'élevant à des hauteurs d'environ 300 m. En général, les couches de la série du Conglomérat forment une bordure autour des plateaux Précambriens, mais par endroits le Carbonifère forme des plateaux d'une altitude comparable à ceux du Précambrien.

En quittant la station du Port de McKinnon, le chemin de fer longe d'abord le rivage puis s'en écarte un petit peu, puis y revient à nouveau; à ce moment la voie fait une grande boucle d'environ 2 km. 4 dans les terres puis revient sur la rive du lac pour couper une petite baie. Sur tout ce parcours, le chemin de fer traverse des tranchées et passe au milieu d'affleurements naturels dans lesquels on peut voir de temps en temps des bancs de gypses. Assez souvent, on peut se rendre compte par la topographie irrégulière et disloquée des terrains qu'il y a certainement dans les environs de grandes couches de gypse. Par intervalles, on aperçoit les nombreuses îles basses et les petites baies qui agrémentent cette partie du lac. Au sud, de l'autre côté d'une large baie parsemée d'îles, apparaît la chaîne dénudée des Montagnes du Nord formées d'assises Précambriennes qui se dressent brusquement à 150 ou 215 m. au-dessus des plaines carbonifères environnantes.

A peu près à 7 km. 2 au-delà de la station de McKinnon, le chemin de fer traverse comme nous l'avons dit, une petite baie étroite ou plus exactement, un goulet qui s'enfonce dans les terres au-delà de la voie sur environ 1,600 m. Le fond de ce goulet est séparé du chenal St-Patrick par une région basse qui n'a que 360 m. de large environ, aussi voit-on très bien du chemin de fer, la chaîne de hauteurs qui borde au nord le chenal St-Patrick. On arrive bientôt à la station d'Alba.

40·3 ml. **Station d'Alba**—A peu de distance après Alba,
64 km. 8 le chemin de fer quitte le lac, fait une boucle dans les terres d'environ 4 km. 8 et revient à la rive

Milles et Kilomètres. pour traverser plusieurs petits goulets qui ne sont que le prolongement dans les terres de North Basin, qui n'est lui-même qu'un bras d'une grande baie irrégulière connue sous le nom de Bassin Denys. En plusieurs points, on aperçoit le North Basin et les flancs abrupts de la chaîne des Montagnes du Nord. A la station d'Orangedale, la voie contourne le fond du North Basin et la vallée qui forme le prolongement de ce bassin; on aperçoit alors à peu près à 8 km. de distance la haute chaîne des collines de Craignish qui se dresse au-dessus de la plaine Carbonifère. Toute la plaine de 11 à 15 km. de large qui s'étend entre les collines de Craignish au nord-ouest et les montagnes du Nord au sud-est est occupée par du gypse, du calcaire et par les roches associées de la série du Calcaire Carbonifère.

45·4 ml. 73 km. **Station d'Orangedale**—A peu près à 2 km. 4 d'Orangedale on quitte définitivement les eaux du lac Bras d'Or après avoir contourné le fond de la baie Seal. Le chemin de fer s'engage alors dans la vallée de la rivière Denys, cours d'eau paresseux et tortueux. Le chemin de fer longe pendant quelqur temps la rivière puis la traverse et à 3 km. 2 de là arrive à la station de River Denys.

Entre Orangedale et River Denys, on s'approche de plus en plus des Montagnes du Nord dont on voit de mieux en mieux les flancs abrupts qui dominent la plaine occupée par la série du Calcaire. La chaîne des Montagnes du Nord s'élève à des altitudes de 180 à 240 m. et est formée de roches précambriennes. Une partie de ce Précambrien comprend des calcaires cristallins, des quartzites et divers types de schistes accompagnés de "felsites." Ce complexe de roches apparaît en lambeaux isolés car la grande masse de cette chaîne précambrienne est formée de granits intrusifs au milieu du complexe de calcaires, quartzites, etc.

53·3 ml. 85 km. 7 **Station de River Denys**—Alt. 72 pds. (21 m 9.)—A partir de la station de River Denys, le chemin de fer se dirige vers le sud-ouest et remonte la vallée du ruisseau Bic, au pied des pentes de la colline des Montagnes du Nord. La vallée du ruisseau Big

Milles et Kilomètres. est formée de couches de la série du Calcaire plongeant sous des angles de 20° à 70° à l'ouest et disparaissant sous un bassin synclinal de Millstone Grit et peut-être aussi de terrains plus jeunes. Ce bassin synclinal se trouve à moitié chemin entre le massif précambrien des Montagnes du Nord à l'est et des plaines Craignish à l'ouest. Dans la partie inférieure du ruisseau Big, on voit très bien les collines de Craignish qui se trouvent à 9 à 13 km. de distance mais au fur et à mesure qu'on remonte la vallée, leur vue en est cachée par une petite ligne de hauteurs formée de Millstone Grit. Cette chaîne de hauteurs carbonifères atteint dans la partie haute de la vallée du ruisseau Big des altitudes comparables à celles des Montagnes du Nord au pied desquelles le chemin de fer continue de s'avancer.

Le chemin de fer quitte alors la haute vallée du ruisseau Big, par un col qui se trouve à 87 km. 2 d'altitude et arrive dans un bassin hydrographique qui s'égoutte au sud dans le détroit de Canso. Au fur et à mesure que le chemin de fer descend, la vue se dégage vers l'ouest de l'autre côté de la large et basse vallée de la rivière des Habitants qui coule vers le nord-ouest. Le fond et les pentes de cette vallée sont constitués par des couches de la série du Calcaire et peut-être aussi par des niveaux plus anciens du Carbonifère; toutes ces couches plongent dans des directions variées et sont recoupées par deux séries de failles Est-Ouest et Nord-Sud. Le territoire élevé qui borde la vallée à l'ouest est occupé par des terrains qu'on a rangés dans le Dévonien mais qu'on pense plutôt renfermer au moins certains termes équivalents à la série Horton (Carbonifère inférieur). Ce territoire de soi-disant Dévonien entoure plus ou moins complètement une chaîne formée d'assises précambriennes.

60·6 ml. 97 km. 5 **Station de West Bay Road**—Alt. 214 pds. (65 m. 2).—La station de West Bay Road se trouve à l'extrémité sud de la région précambrienne des Montagnes du Nord. Après avoir passé la station le chemin de fer descend jusqu'à la rivière des Habitants et la traverse; le territoire élevé qu'on aperçoit

Milles et Kilomètres.

à l'est est formé de Millstone Grit. Là où le chemin de fer traverse la rivière, les eaux se trouvent à peu près au niveau de la mer. A la sortie du pont, le chemin de fer monte le long des pentes du flanc sud-ouest de la vallée et roule sur des terrains appartenant à la série du Calcaire. On passe le long de deux petits lacs puis à 2 km. 4 après avoir quitté le dernier de ces lacs, on pénètre dans un bassin occupé en partie par du Millstone Grit et en partie par du Houiller Productif. A partir de ce moment, la voie descend jusqu'à Point Tupper, sur le détroit de Canso. En descendant, on a une belle vue de l'autre côté du détroit sur le plateau montagneux du continent; ce plateau est en grande partie formé de couches rangées dans le Dévonien mais en réalité appartenant en partie au moins à la série Riversdale-Union. A l'ouest, le détroit est dominé par une haute colline isolée, connue sous le nom de Cap Porcupine et formée de roches précambriennes. A mesure que le chemin de fer s'approche de la côte, on traverse de nombreuses tranchées rocheuses taillées dans des schistes et grès diversement colorés.

La région carbonifère que traverse le chemin de fer entre la rivière des Habitants et la Pointe Tupper comprend une série de couches ayant une épaisseur d'au moins 5,800 m. Ces couches sont recoupées par de grandes failles et probablement aussi par des failles secondaires; elles sont généralement assez redressées et semblent avoir été entraînées dans des plissements de grande amplitude. A l'ouest et à l'est s'étendent de grandes régions de soi-disant Dévonien. A la base de la série se trouvent des schistes noirs et des grès qu'on avait rattachés autrefois à la formation Horton mais qu'on a situés d'une façon définitive dans le Carbonifère. Au-dessus viennent des calcaires et des gypses, puis des bancs épais de schistes et de grès rougeâtres et gris contenant des plantes. Au-dessus, vient enfin une puissante succession de schistes noirs contenant des couches de charbon en plusieurs endroits. Ce sont ces couches supérieures que l'on rattache au Houiller Productif.

Milles et Kilomètres.

745 ml. 120 km. **Point Tupper**—A Point Tupper, le train est chargé sur un ferry boat et transporté de l'autre côté du détroit de Canso à Mulgrave qui est le terminus de la ligne continentale du chemin de fer. Le détroit a à cet endroit 1,280 m. de large.

Sur la rive de l'île du Cap Breton, les couches plongent à l'est sous des angles de 30° à 60°, et on voit de bons affleurements sur pluiseurs sections partielles au nord et au sud de Point Tupper.

En quittant l'île du Cap Breton, on voit les terres du continent s'élever rapidement et former un plateau moutonné. Au nord cependant, le cap Porcupine constitué de roches précambriennes se détache avec un relief élevé. Sur presque toute sa longueur, la rive continentale du détroit est bordée par du soi-disant "Dévonien" qui part de la côte pour former une bande continue jusqu'à Windsor. Ce "Dévonien" est constitué par des schistes et des grès diversement colorés dont la puissance totale dépasse probablement 1,500 m.

Les couches plongent dans diversesdirections sous des angles ayant généralement plus de 45°; elles semblent très plissées. Plusieurs niveaux ont des lits contenant des restes de plantes et dans l'ensemble, la formation a été rattachée au groupe Riversdale-Union. A plusieurs endroits autour du détroit de Canso, on trouve des lambeaux de terrains Horton ainsi que de petits paquets de Calcaire Carbonifère, notamment le long de la côte, immédiatement au sud de Mulgrave.

75·2 ml. 121 km.1 **Mulgrave**—En quittant Mulgrave, le chemin de fer s'engage dans une vallée qui coule au pied du cap Porcupine. On peut voir, à ce moment, les chaînes de hauteurs et les petits mamelons qui agrémentent la région Carbonifère qui environne la Pointe Tupper sur l'île du Cap Breton.

La voie longe la face ouest très abrupte du cap Porcupine; c'est une colline qui s'élève à 205 m. d'altitude et qui a un diamètre maximum de 2 km. 4 c'est le seul représentant du Précambrien que l'on connaisse sur la partie continentale de la Nouvelle-Ecosse. Les roches qui la constituent sont des quartzites, des schistes, des felsites, des granites, etc. En quittant le cap Porcupine, on

Milles et Kilomètres. découvre dans le lointain, les hautes terres et les chaînes de l'île du cap Breton. Ces hautes terres appartiennent à la région précambrienne et "dévonienne" qui se trouve à l'ouest du district carbonifère du bassin de la rivière des Habitants.

En s'éloignant de la colline du cap Porcupine, le chemin de fer monte peu à peu jusqu'à un col situé à 121 m. d'altitude puis redescend jusqu'au niveau d'une plaine carbonifère qui s'étend le long de la côte en se dirigeant vers l'ouest, à partir de l'extrémité nord du détroit de Canso. Pendant environ 4 km. 8, le chemin de fer traverse une région assez accidentée constituée par du "Dévonien" puis s'engage sur une pente assez raide et descend dans une région formée de Conglomérat Carbonifère (Conglomérats et grès rouges, ardoises pourprées, etc.). Dans ce district, se trouvent quelques assises de la série Horton (Grès et schistes noirs et calcaires minces). Dans l'ensemble, les couches plongent à l'ouest en s'éloignant du bassin "dévonien" et en se dirigeant vers la côte où à quelques milles plus loin, on tombe sur la série du Calcaire qui surmonte la série précédente.

85·3 ml. **Station d'Harbour au Bouché**—Alt. 271 pds.
137 km. 3 (82 m. 6).—Après avoir passé la station d'Harbour au Bouché, on a une belle vue au nord sur les collines précambriennes du Cap Breton, et à l'ouest sur la plaine carbonifère qui borde la mer jusqu'à Antigonish, sur les chaînes de collines qui bornent cette plaine carbonifère au-delà d'Antigonish et sur le plateau "dévonien" qui borne la même plaine au sud.

En arrivant à Linwood, on traverse de grandes tranchées taillées dans des conglomérats, grès et schistes appartenant à la série du Conglomérat et plongeant à l'ouest sous des angles de 15° à 40°.

89·3 ml. **Station de Linwood**—Alt. 127 pds. (38 m. 7).—
143 km. 7 On voit très bien du chemin de fer à ce moment la ligne abrupte des collines "Dévoniennes" qui s'élèvent à une petite distance de la voie au sud. A peu près à 4 km. de Linwood, près du pont jeté sur la rivière Black, on traverse la ligne de contact entre la série du Conglomérat à l'est et la série Calcaire à l'ouest. Cette dernière série est surtout

Milles et Kilomètres. formée de grès et de schistes de couleur et de nature différentes contenant par endroits des restes de plantes et de lits de calcaires et de gypses. Ces terrains s'appuient directement sur le bassin "dévonien" du sud. Par endroits, sur des étendues considérables, ces terrains apparaissent en grands plis ouverts, dans d'autres districts au contraire, ils forment des plis serrés et en certains points même leur allure est très tourmentée.

A 1,500 m. environ au-delà de la rivière Black, le chemin de fer s'approche de la rive du goulet de Tracadie et la longe pendant plusieurs kilomètres.

94 ml. **Station de Tracadie**—Alt. 48 pds. (14 m. 6.)—
151km. 3 Un peu après Tracadie le chemin de fer s'éloigne de la côte et pendant plusieurs kilomètres traverse une région basse et ondulée recouverte par la série Calcaire. Sur la plus grande partie du parcours, on aperçoit les hauteurs qui se continuent à l'ouest jusqu'à Antigonish. A 14 km. 5 de Tracadie, le chemin de fer contourne le fond du port de Pomquet, sorte de goulet que la mer envoie dans les terres sur une longueur d'à peu près 4 km. 8.

104·1 ml. **Station de Pomquet**—Alt. 43 pds. (13 m. 1)—A
167 km. 5 Pomquet le chemin de fer quitte la côte et fait une boucle dans la plaine Carbonifère.

108·9 ml. **Station de South River**—Alt. 20 pds. (6 m. 1).—
175 km. 2 Peu après la station de South River, le chemin de fer s'approche de la rive du goulet d'Antigonish qui a environ 8 km. de longueur. On longe ce goulet en contournant un cap puis on rentre dans les terres en suivant la rive droite de l'estuaire de la West River. De l'autre côté de l'estuaire, sur sa rive nord-est, au-delà d'une plaine occupée par la série Calcaire, se dressent des collines relativement élevées formées de roches ignées et de sédiments ordoviciens. Plus loin vers le nord, les terres s'élèvent à des altitudes de 180 m. et davantage et sont formées en grande partie par des couches de la série du Conglomérat Carbonifère. Ce plateau se prolonge dans l'intérieur des terres, et de l'embouchure de la rivière West on voit très bien les collines de l'ouest. Le chemin de fer se dirige alors vers l'intérieur des terres en

remontant la rivière de l'ouest et bientôt atteint la ville d'Antigonish. La ville se trouve dans un district occupé par la série du Calcaire, mais en bordure du district. Cette série du Calcaire vient buter au nord, à un mille de distance à peu près, contre des collines de terrains plus anciens.

114 ml. **Antigonish**—Alt. 20 pds. (6 m. 1).
183 km. 5

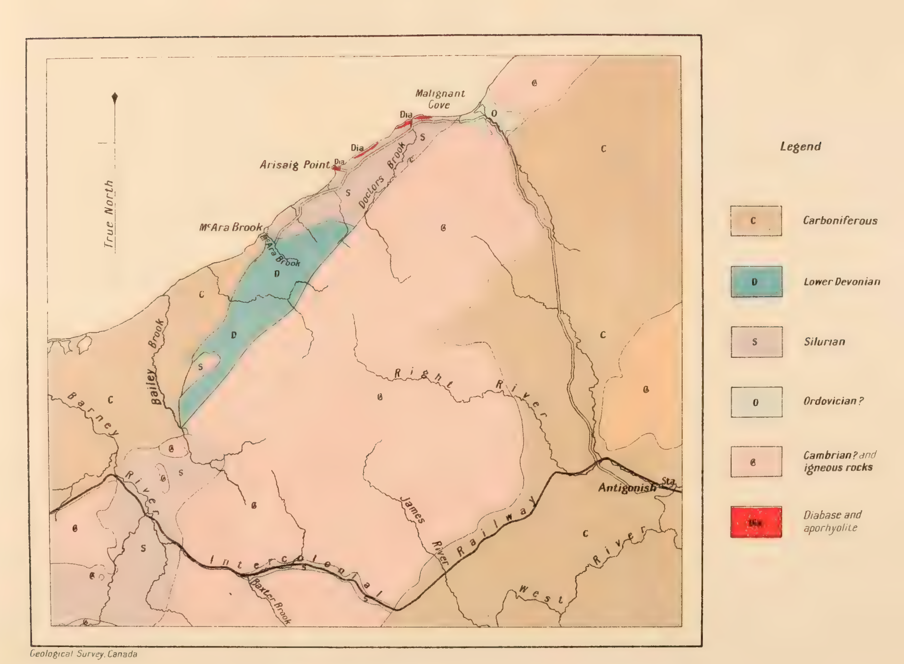
## ARISAIG.

(W. H. TWENHOFEL.)

### INTRODUCTION.

La région d'Arisaig est constituée par un plateau de roches ignées et de vieux sédiments métamorphisés ayant une altitude moyenne de 240 à 300 m. et par une plaine recouverte de sédiments plus tendres et plus jeunes dont l'altitude moyenne se maintient entre 60 et 120 m. Au milieu de ce plateau se cache une série de petits lacs et de grands marais où les ruisseaux prennent leur source; ces lacs et ces marais sont alimentés par des sources de montagnes qui tarissent rarement. Les cours d'eau qui prennent naissance dans ce plateau coulent dans des gorges profondes et atteignent la plaine par une succession de chutes et de rapides; une fois arrivés dans la plaine, ils coulent en méandres paresseux le long de vallées à pentes douces jusque vers la mer. L'existence d'étendues aussi bien nivelées montre que ce plateau faisait partie autrefois d'une grande surface presque horizontale. Vue de la mer, la plaine présente en réalité trois échelons. L'échelon le plus élevé et le moins conservé se trouve à une altitude d'environ 42 m., mais les deux échelons inférieurs dont les altitudes sont respectivement de 12 et de 6 m., sont très visibles. Chacun de ces échelons correspond à un plateau sous-marin d'abrasion.

Il y a peu de régions qui surpassent le district d'Arisaig pour la beauté et la puissance des affleurements siluriens. Aussi bien le long de la côte que le long des gorges dans lesquelles coulent les divers cours d'eau, on trouve d'excellentes sections géologiques. Dans l'ensemble, la région d'Arisaig est formée d'immenses blocs séparés les uns des autres par




**Arisaig-Antigonish District**

Miles
1 0 2 4
Kilometres
1 0 2 4 6

114
183

I
roc
une
rec
l'al
mil
gra
lacs
tag
nais
et a
rap
méa
vers
mo
surf
prés
et l
42
son
Cha
d'ab
Il
pou
Aus
que
sect
est

de grandes failles de sorte qu'au point de vue tectonique on se trouve en présence d'une gigantesque mosaïque de terrains. La faille à rejet le plus considérable est celle qui sépare la montagne Eigg du paquet plus mince de couches Siluriennes qui forment les collines voisines. Sur le terrain l'emplacement de la zone se trahit par une dépression tectonique très prononcée connue sous le nom d'Hollow, qu'on peut suivre à l'ouest jusqu'au ruisseau de Bailey et au nord-est, jusqu'à la mer; à ce moment, elle se manifeste par une rectitude continue de la côte presque jusqu'à l'extrémité de la péninsule du Cap George. C'est à son affaissement que ce bloc Silurien a dû sa conservation mais les efforts de frottement qui se produisirent le long du plan de faille provoquèrent la formation d'un sillon synclinal couché; de plus les terrains sont tous hachés par de milliers de petites cassures.

## TRAVAUX PRÉCÉDENTS.

Ce fut J. W. Dawson qui le premier avant 1845 étudia la géologie de la région d'Arisaig, puis en 1859, David Honeyman commença ses recherches. Plus tard vinrent, Fletcher Faribault, Ami, Schuchert, Twenhofel et Williams; chacun d'eux s'appliqua à l'étude de la région, soit dans son ensemble, soit dans un point particulier et c'est par leurs travaux que nous pouvons nous faire actuellement une idée générale de la région. Le tableau ci-joint est un résumé des résultats de leurs travaux.

TABLEAU DES FORMATIONS.

| Système. | Formation. | Epaisseur. | Lithologie | Corrélation avec les Etats-Unis. | Corrélation avec l'Europe. |
|---|---|---|---|---|---|
| Pensylvanien. | Listmore..... | (Mètres) 295 | Schistes et grès gris et bruns, d'origine continentale. | | |
| Mississipien | Ardness...... | 615 | Grès et schistes bigarrés avec de temps en temps quelques lits de gypse. Calcaires de base. | Kinderhook. | |
| Mississipien. | McAra's Brook. | 344 | Schistes bigarrés, grès et conglomérats rouges avec dykes et nappes de diabase. | | |
| Dévonien Inférieur. | Knoydart.... | 205 | Schistes sableux rouges et grès gris avec petits dykes de diabase. | .................. | Vieux grés rouge. |
| Silurien. | Stonehouse.... | 322 | Schistes et calcaires rouges et gris. | Guelph.......... | Ludlon. |
| Silurien | Moydart..... | 114 | "Banc Rouge" et schistes et calcaires. | Waldron et Louisville. | Wenlock Supérieur. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Silurien | McAdam.... | 336 | Schistes noirs et gris et calcaires gris avec 27 pouces d'hématite | Rochester......... | Wenlock Supérieur. Llandovery Supér. |
| Silurien | Ross Brook.. | 250 | Schistes verts et noirs avec minces lits interstratifiés de grès. | Clinton........... | Llandovery Inférieur. |
| Silurien | Beech Hill Cove. | 48 | Schistes et calcaires sableux reposant sur une coulée de rhyolites recoupés par de la diabae. | Clintion inférieur. | |
| Ordovicien? | Malignant Cove. | 60 | Conglomérats à stratification entrecroisée avec dykes de diabase. | | |
| Ordovicien? | Baxter's Brook. | 150 | Grès et ardoises rouges et gris avec roches éruptives, rhyolites, porphyres quartzifères, diabases et basaltes. | | |
| Ordovicien? | James River.. | 1,564 | Ardoises à nodules siliceux et grits avec roches éruptives, granits, rhyolites, diabases, basaltes et monzonite. | | |

## D'ANTIGONISH AU RUISSEAU DE MCARA.

La ville d'Antigonish (altitude, 12 m.) se trouve dans la vallée de la rivière Right qui s'étend dans une ancinene dépression, aujourd'hui, partiellement remplie par des terrains carbonifères des formations McAra et Ardness; c'est sur cette dernière formation qu'est bâtie la ville. A moins d'un mille au nord d'Antigonish le pays s'élève rapidement et forme un plateau constitué par les terrains de James River, au travers desquels se fait jour un neck de diabase: c'est le mamelon connu sous le nom de colline du Pain de Sucre (Sugar Loaf hill, 213 m. d'altitude). Cette partie du plateau est séparée du grand district de l'ouest par une plaine constituée par des terrains de la formation McAra; c'est dans cette plaine que passe la route dite Gulf road qui suit la vallée de la rivière Right et celle du ruisseau Malignant, pour aboutir à Malignant Cove. Les affleurements y sont rares. A peu près à deux milles au sud de la côte de Malignant cove se dressent les montagnes de McNeil, collines de porphyres quartzifères qui dominent la route d'environ 3°7 m.; à peu près à un mille au nord, la colline de rhyolite du Pain de Sucre se dresse à 2°7 m. de haut. A Malignant Cove se trouve un conglomérat probablement d'âge ordovicien, dont on peut voir des affleurements près du pont jeté sur le ruisseau Malignant. Pendant un demimille à l'ouest après avoir passé Malignant cove, la route longe ce même conglomérat puis arrive sur des terrains Siluriens qu'on peut suivre jusqu'au ruisseau de McAra.

## LE RUISSEAU DE MCARA ET LA SECTION DU RIVAGE ALLANT VERS L'EST JUSQU'À LA POINT D'ARISAIG.

Immédiatement en amont du pont jeté sur le ruisseau McAra on peut voir de très beaux affleurements de schistes sableux dans lesquels Ami a trouvé ses fossiles du Vieux Grès Rouge (Knoydart). En amont, dans le lit du ruisseau aussi bien que sur les berges, apparaissent des schistes rouges durs et des grès gris. En suivant un chemin qui longe la berge ouest du ruisseau, on arrive à son embouchure contre des falaises constituées en partie par le conglomérat de McAra et en partie par des diabases intrusives. A peu près à un mille à l'ouest, les falaises sont constituées par des terrains de la formation Ardness, tandis que le cap le plus

éloigné, visible de ce point est formé en partie de conglomérats Pensylvaniens (?). Le ruisseau de McAra arrive à la mer après s'être frayé un passage dans un dyke de diabase, qui du côté de la mer renferme quelques enclaves du conglomérat Mississipien. En remontant le ruisseau, on rencontre des schistes dévoniens puis des conglomérats mississipiens puis des roches à structure amygdaloïde. Sur environ 230 m. à l'est du ruisseau McAra, la côte est presque entièrement formée de roches amygdaloïdes. Il n'y a pas de plage et on est obligé de passer sur le sommet des falaises, mais au quai d'accostage de McAra, on peut descendre jusqu'au niveau de la mer. On constate alors que les roches amygdaloïdes font place au conglomérat de McAra pendant environ 114 m. qui à son tour est remplacé par le dyke de diabase qui marque le sommet du Silurien. Il est très facile de se faire là une collection de fossiles caractéristiques des schistes et calcaires rouges du Silurien. On peut obtenir des spécimens entiers du Homalonotus dawsoni, à l'embouchure du ruisseau Stonehouse.

Entre le ruisseau Stonehouse et le "Banc Rouge", on ne rencontre aucune plage et on est obligé d'étudier la section Silurienne en longeant la crête des falaises. Le "Banc Rouge" et les schistes verts qui le surmontent ne renferment pas de fossiles, mais les calcaires qui supportent le "Banc Rouge" et qui forment le cap de l'est renferment de nombreux spécimens de brachiopodes ressemblent à *Eatonia medialis.* Au-delà de ce cap, se trouve McDonald's Brook Cove, taillé dans des falaises basses de la formation Moydart Le cap suivant est également constitué de roches Moydart; dans la crique qui lui fait suite, le Moydart disparaît; à l'extrémité ouest de cette crique, on peut descendre jusqu'à la plage, et cette plage peut se suivre, sauf quelques interruptions, jusqu'à la pointe d'Arisaig. Les lits supérieurs de la formation de McAdam forment une falaise dentelée où il est facile de recueillir de nombreux fossiles dont quelques-uns sont bien conservés. Le cap qui se trouve à l'est de la crique de McAdam Brook est formé de shistes remplis de moules de Pélecypodes et d'un calcaire presque pas fossilifère. La rive orientale de la crique suivante n'offre pas de bons affleurements, mais il est possible de ramasser quelques gros échantillons d'*Atrypa reticularis*,dans les quelques lits interstratifiés de calcaires qui se font jour au travers des cailloux de la plage. Les pentes qui entourent cette crique sont constituées par des terrasses élevées très bien

conservées. Cette crique se termine à la Pointe Black, sorte de promontoire formé de graviers glaciaires sur le flanc est duquel la formation McAdam se termine par une faille qui a soulevé les schistes de Ross Brook et les a amenés de niveau avec les calcaires de base de McAdam qui forment là un anticlinal ouvert. Cette faille se voit très bien à marée basse, avec d'un côté les schistes, et de l'autre les calcaires; à marée haute, on ne voit rien. A cette faille commence une large crique qui se termine à la Pointe d'Arisaig et qui doit son existence à la facilité avec laquelle les schistes de Ross Brook cèdent aux forces d'érosion. La moitié supérieure des affleurements est remarquable par les hautes falaises de schistes gris; au conttraire, la moitié inférieure a moins de relief et moins de pente. Des bancs lenticulaires de grès parsèment ces schistes et provoquent des changements de pente dans la falaise· On voit très bien leurs variations d'épaisseur. Il est possible de ramasser des fossiles presque partout dans les schistes verts mais il n'est pas commode de recueillir des échantillons parfaits. Il existe un bon gisement fossilifère dans des schistes noirs, à peu près à 115 m. à l'ouest de l'embouchure du ruisseau d'Arisaig et ce gisement s'étend jusqu'à la berge est de ce ruisseau.

La Pointe d'Arisaig est formée par la tranche d'une coulée redressée de rhyolites qui marque la base du Silurien et qui en même temps que les roches amygdaloïdes qui l'ont envahie, constitue sauf quelques interruptions, les trois milles suivants de la côte.

La formation de Beach Hill Cove est si pauvrement représentée à la Pointe d'Arisaig qu'il n'y est pas possible de l'étudier sérieusement. Pour la voir dans tout son développement, il faut aller à la crique de Beach Hill ou au ruisseau Doctor. La crique de Beach Hill se trouve à peu près à trois milles de la côte d'Arisaig et le moyen le plus facile pour y arriver c'est de suivre le chemin qui longe la côte. Là les couches sont très redressées et forment un rivage à pente douce qui jamais ne se dresse en falaise. Au ruisseau Doctor, les couches de Beach Hill Cove forment les falaises qui se trouvent en dessous du pont du chemin côtier et on y observe les mêmes relations tectoniques qu'à la crique de Beach Hill.

## DESCRIPTION DE LA SUCCESSION GÉOLOGIQUE.

Les terrains de la région d'Arisaig s'échelonnent avec un certain nombre de lacunes entre l'Ordovicien inférieur et probablement le Pensylvanien. Si l'on excepte les graviers glaciaires et fluviatils, il n'y a aucun dépot plus récent que le Pensylvanien.

### *Ordovicien, groupe de Brown's Mountain.*

C'est sous le nom proposé par Williams que l'on a rangé les plus anciennes roches de la région. Des raisons lithologiques ont fait diviser le groupe en deux formations, une formation inférieure, la plus épaisse appelée formation de James River et une formation supérieure, appelée formation de Baxter's Brook. Les terrains forment de larges plis ouverts accompagnés de plis secondaires.

*Formation de James River.* — Fletcher et Williams ont décrit la formation de James River comme constituée de dépots clastiques, de grauwacke, de grits silicifiés et d'ardoises rubannées dans lesquels se sont fait jour des roches éruptives diverses, telles que des granites, des monzonites, des rhyolites, des porphyres quartzifères, des diabases et des basaltes. La puissance d'après Williams, serait d'environ un mille. Superficiellement les roches de cette formation recouvrent la plus grande partie du plateau et ce sont elles qui contiennent la plus grande partie des bancs de minerai de fer qui ont fait l'objet de recherches pendant plusieurs années. Plusieurs de ces "bancs" minéralisés des niveaux supérieurs sont semblables aux gisements oolitiques de l'île Belle, dans la baie Conception à Terreneuve; d'autres bancs au contraire, sont formés de grit imprégnés d'hématite. Williams pense que ces minerais sont d'origine sédimentaire. Leur importance économique et leur étendue restent encore à déterminer. On a pu recueillir dans ces minerais de fer et dans les couches qui les accompagnent, deux espèces de brachiopodes inarticulés que Schuchert a déterminées comme étant *Obulus* (*Lingulobolus*) *spissa* et *Lingulella ?*

*Formation de Baxter's Brook.* — La formation de James River fait place dans la partie nord du plateau à la formation de Baxter's Brook, c'est-à-dire à une succession de schistes et ardoises métamorphisés rouges et gris. Cette formation comme la précédente a été traversée par des roches érup-

tives de même nature, exception faite des monzonites qui sont absentes. Les seuls fossiles que l'on ait trouvés sont des Linguloïdes indéterminés. Williams estime l'épaisseur actuelle à 500 pieds; elle est probablement inférieure à l'épaisseur primitive.

### *Ordovicien.*

*Formation de Malignant Cove.* — A Malignant Cove se trouvent une vingtaine de pieds de sables et conglomérats grossiers à stratification entrecroisée et diversement colorés qui reposent en discordance sur les plans de clivage des ardoises de James River. Les matériaux qui constituent ces sédiments clastiques proviennent de toutes les assises sédimentaires antérieures et de toutes les roches intrusives, sauf des diabases et des basaltes. Ces dépots ne sont probablement pas d'origine marine si l'on en juge par l'absence de fossiles marins, par le peu de netteté de la stratification et par l'irrégularité de classement des sédiments.

### *Silurien. Série d'Arisaig.*

Partout où on a pu voir la base du Silurien, il reposait sur la face érodée d'une coulée de rhyolites qui s'était épanchée avant la régression marine de l'âge Arisaig. C'est la faille Hollow qui sépare le Silurien de l'Ordovicien. Au point de vue lithologique, on peut diviser la série d'Arisaig en deux niveaux un niveau inférieur, d'une épaisseur de plus de 510 m. qui est presque entièrement formé de schistes; un niveau supérieur, de 373 m. d'épaisseur qui est formé de schistes et de calcaires impurs. Le caractère des gisements dénote le voisinage d'une côte; cette conclusion se confirme par l'apparition de ripple marks de stratification entrecroisée et de petites lentilles de calcaires sableux et impurs. Si l'on se base, au contraire, à la fois sur les caractères lithologiques et paléontologiques, la série d'Arisaig peut se diviser en cinq formations bien tranchées qui en commençant par la base ont reçu le nom de Beach Hill Cove Ross Brook, McAdam, Moydart et Stonehouse.

Formation de Beach Hill Cove. — Cette formation consiste en grès calcarifères verdâtres, en calcaires sableux impurs et en schistes sableux gris; dans leur section typique, et le long du ruisseau Doctor, les couches sont presque verticales. Près d'Arisaig, les affleurements sont mauvais.

Le long de la ligne du chemin de fer Intercolonial, sur la rivière Barney en face de l'embouchure du ruisseau Bear et également à Marshy Hope, on trouve des affleurements qui appartiennent probablement à cette formation. Les fossiles ne sont jamais abondants mais on a pu reconnaître les animaux suivants: *Zaphrentis cf. bilateralis*, *Lingula cf. oblonga; Dalmanella cf. elegantula* et *Cornulites flexuosus*. L'épaisseur n'a jamais pu être déterminée exactement mais l'auteur estime à 48 m. l'épaisseur de l'affleurement de Beach Hill Cove, tandis que Williams donne une puissance de 61 m.

Formation de Ross Brook. — La formation de Ross Brook peut se diviser en deux niveaux: un niveau inférieur (Niveau 1) d'une épaisseur d'environ 61 m. à schistes noirs et minces qui n'ont jamais donné de graptolites et une division supérieure de 193 m. d'épaisseur, très riche en graptolites. Le niveau supérieur peut à son tour se diviser en une subdivision inférieure (Niveau 2) à schistes gris ou noirs clivables comme les feuillets d'un livre et une subdivision supérieure (Niveau 3) à schistes d'un vert éclatant, plus ou moins sableux avec lesquels sont interstratifiés de nombreux lits lenticulaires de grès quartzeux compacts et laminaires. Ce qui correspond probablement à la base de la formation de Ross Brook affleure également sur la rivière Barney en face de la station d'Avondale sur le chemin de fer Intercolonial où des couches analogues au point de vue lithologique et paléontologique, mais sans aucun graptolite forment une falaise dominant d'environ 3 pieds la rive nord de la rivière.

Les fossiles caractéristiques de la formation sont les suivant:

Monograptus clintonensis
M. priodon chapmanensis
Retiolites geinitzianus venosus
Orbiculoï dea tenuilamellata
Dalmanella elegantula
Leptæna rhomboïdalis
Plectambonites transversalis
Chonetes tenuistriatus
Camarotœchia voisin d'equiradiata
C. cf. obtusiplicata
Rhynchonella cf. robusta
Anaplotheca hemispherica
Anabaia anticostiana
A. depressa; et Calymene tuberculata.

Niveau 1.—Schistes noirs clivables comme les feuillets d'un livre s'altérant en rouille, généralement peu fossilifères. Les fossiles identifiés sont: *Anaplotheca hemispherica; Anabaia anticostiana;* et *Lingula cf. oblonga;* On estime l'épaisseur à 61 m.

Niveau 2.—Schistes gris foncés ou noirs s'altèrant en houille et se clivant comme les feuillets d'un livre. Sur les falaises de la côte, ce niveau est très disloqué et par endroits son altitude change complètement en trois mêtres. Il est très fossilifère et particulièrement riche en graptolites; les Pélecypodes et les Brachiopodes sont relativement fréquents dans toute l'épaisseur du niveau; mais certaines couches en sont particulièrement chargées. Les fossiles identifiés sont:

Monograptus clintonensis
M. priodon chapmanensis
Retiolites geinitzianus venosus
Orbiculoï dea tenuilamellata
Dalmanella elegantula
Chonetes tenuistriatus
Anoplotheca hemispherica
Anabaia anticostiana
A. depressa
Cornulites flexuosus
C. distans
Calymene tuberculata
Acaste downingiæ
Dalmanites sp.

L'épaisseur est d'environ 87 m.

Niveau 3.—Schistes verts en partie sableux renfermant de nombreuses couches ou lentilles interstratifiées de grès finement grenus et laminaires. Les couches sont très disloquées par endroits mais les blocs séparés par les cassures sont beaucoup plus gros que dans le niveau précédent, de sorte qu'il est assez rare que la stratification soit embrouillée. Le niveau se termine au sommet de la formation. Les fossiles qu'on a identifiés sont les suivants:

Monograptus clintonensis
M. priodon chapmanensis
Retiolites geinitzianus venosus
Orbiculoïdea tenuilamellata
Dalmanella elegantula
Laptæna rhombo ïdalis
Chonetes tenuistriatus

Camarotœchia voisin d'equiradiata
C. cf. obtusiplicata
Rhynconella cf. robusta
Wilsonia cf. saffordi
Anaplotheca hemispherica
Serpulites cf. dissolutus
Cornulites distans
Pterinea emacerata
P. rhomboïdea
P. honeymani
Modiolopsis. cf. primigenis
Dalmanites, fragments d'Eurypterus et de Conularia.

L'épaisseur du niveau est de 110 m.

Formation de McAdam.—Les couches de cette formation sont des schistes très clivables et de calcaires argillacés et sableux. La structure est plus régulière et plus uniforme que dans la formation précédente et les niveaux disloqués sont moins fréquents. Dans les falaises de la côte, la partie inférieure a disparu par une faille, mais les couches qui manquent se retrouvent et sont bien visibles dans la gorge du ruisseau Arisaig. Cette formation a été séparée de la formation de Ross Brook aussi bien pour des raisons paléontologiques que pour des raisons lithologiques, bien qu'il y ait de nombreuses espèces communes. Les fossiles qui sont surtout caractéristiques sont: *Monograptus cf. riccartoensis. Dalmanella elegantula*, *Leptaena rhomboïdalis*, *Camarotœchia neglecta*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer crispus*, *Bucanella trilobata* et *Calymene tuberculata.* La formation de McAdam a une épaisseur de 366 m.

Niveau 1.—Niveau du minerai de fer. Williams a décrit ce niveau comme "formé de schistes durs et de grès finement interstrtifiés avec deux ou trois pouces de schistes ferrugineux et d'hématites décomposées". L'hématite est un "minerai fossile", semblable au minerai Clinton de la région appalachienne. Les fossiles sont: *Dalmanella elegantula*, *Leptœna rhomboïdalis*, *Camarotœchia* près de *neglecta*, *Homeospira* sp., *Meristina* près d'*oblata* et *Cornulites flexuosus* ou *proprius.* Etant donné que cette faune ne contient ni *Monograptus clintonensis* ni *Anaplotheca hemispherica* et se rapproche plus étroitement de la faune qui suit que de la faune qui précède, on l'a rattachée à la formation de McAdam. L'épaisseur a été estimée par William à 30 m.

Niveau 2.—Calcaires impurs, gris et verdâtres interstratifiés avec des schistes de la même couleur. La zone se termine à l'embouchure du ruisseau McAdam. Les fossiles identifiés sont: *Pholidops implicata*, *Dalmanella elegantula*, D. (une espèces nouvelle très grande), *Leptœna rhomboïdalis*, *Camarotœchia neglecta*, C. cf. *obtusiplicata*, *Atrypa reticularis*, *Pterinea emacerata*, *Tentaculites* sp. et *Homalonotus dawsoni*.

L'épaisseur est de 165 m.

Niveau 3.—Schistes charbonneux gris foncés ou noirs; la plus grande partie avec clivage feuilleté. En plusieurs endroits apparaissent des lits lenticulaires de grès laminaires finement grenus. Les fossiles sont:

Dalmanella elegantula
Laptœna rhomboïdalis
Chonetes tenuistriatus
Camarotœchia neglecta
C. obtusiplicata
Atrypa reticularis
Spirifer crispus
Grammysia sp.
Cleidophorus sp.
Bucaniella trilobata
Calymene tuberculata.

A peu près à 22 m. du sommet se trouve un lit d'environ un pouce d'épaisseur, qui contient en grande quantité le *Monograptus* cf. *riccartœnsis;* à 8 ou 15 mètres plus bas, se trouvent de nombreuses concrétions sphériques plus ou moins aplaties et de grande dimension. Ce niveau a une épaisseur d'environ 123 m.

Niveau 4.—Calcaires gris et gris verdâtre en lits épais très redressés; quelques lits ont donné de magnifiques ripple marks. Près du sommet, ils sont très disloqués et par endroits la sédimentation a disparu et les roches passent à une sorte de brêche. On y a reconnu *Dalmanella elegantula*, *Chonetes tenuistriatus* et *Cleidophorus*. On estime l'épaisseur de ce niveau à 21 m.

Formation de Moydart.—Cette formation tranche sur la précédente aussi bien au point de vue lithologique qu'au point de vue paléontologique: les schistes foncés font place à des schistes et calcaires impurs teintés de gris. Elle se se termine au sommet du "banc Rouge".

La faune est spécialement caractérisée par *Chonotes novascoticus* et *Spirifer Subsulcatus;* ces deux espèces remplacent les espèces plus anciennes *Chonetes tenuistriatus et Spirifer*

*crispus*. D'autres fossiles caractéristiques sont *Camarotœchia* cf. *formosa*, une *rhynconelle* ressemblant à *Eatonia medialis*, *Homeospira* cf. *acadica*, H. cf. *evax*, *Pterinea emacerata*, *Grammysia* cf. *acadica*, *Diaphorostoma niagarensis* et *Homalonotus dawsoni*. L'épaisseur est de 115 m.

Niveau 1.—Calcaires impurs, verdâtres en couches atteignant parfois quatre pieds d'épaisseur, interstratifiés avec des schistes sableux, bleus et gris. En règle générale, les fossiles sont rares mais certaines lentilles de calcaires en contiennent en grande abondance. Ce sont de grosses tiges de crinoïdes, des tiges épaisses d'un monticuliporoïde branchu, *Dalmanella elegantula*, *Camarotœchia* cf. *formosa*, une rhynconelle ressemblant à *Eatonia medialis*, *Spirifer subsulcatus*, *Homeospira* cf. *acadica*, H. cf. *evax*, *Pterinea emacerata*,*Grammysia acadica*, *Cornulites proprius*,*Superlites*, cf. *dissolotus*, *Orthoceras* (deux espèces), *Diapho rostoma* cf. *niagarensis* *Calymene tuberculata* et *Homalonotus dawsoni*. Le niveau se termine au sommet du Banc Rouge" et a une épaisseur de 105 m.

Niveau 2—"Banc Rouge", c'est un schiste rouge "brique" ayant généralement une structure prismatique. La stratification est bien visible, sauf près de la base où l'on peut voir sur 27 pouces de hauteur, des lits minces de calcaires et de schistes rouges, prendre peu à peu le facies du niveau inférieur. Il n'y a aucune transition avec les schistes vert sus-jacents. A peu près à 6 m. au-dessous du sommet du niveau se trouve une bande composée de nodules d'un vert vif dont les grands axes sont obliques sur la sédimentation; Ces nodules ont une épaisseur d'environ 10 pouces. Des lignes de cassure traversent le "Banc Rouge" et sont accentuées par une accumulation de matériaux d'un vert éclatant. Sauf que lques formes obscures dans les lits de transition de la base, ce niveau ne renferme pas de fossiles. L'absence de plan de sédimentation bien visible et de fossiles marins fait supposer que le "Banc Rouge" n'est pas un sédiments nettement marin et qu'il a dû prendre naissance pendant une courte période de régressions de la mer. Son épaisseur est de 9 m.

Formation de Stonehouse.—Cette formation qui clôt la série d'Arisaig est de beaucoup la plus fossilifère de toutes. Au point de vue lithologique les premiers 240 m. ne sont pas très différents des calcaires de la formation de Moydart, mais au point de vue paléontologique, il y a une différence très nette par suite de la présence en grande

abondance de gros pélécypodes non décrits. On voit affleurer à l'extrémité sud-ouest d'une colline près de la source du ruisseau Vamey, des bancs d'épaisseur inconnue qui semblent appartenir à la portion inférieure de la formation. Ces bancs sont flanqués de part et d'autre par des schistes rouges dévoniens et semblent former la voûte d'un anticlinal. La faune est très variée et elle est caractérisée par l'abondance de grands spécimens de Chonetes novascoticus; on y trouve également de nombreux *Pholidops implicata*, *Spirifer rugaecosta*, *Homeospira* n. sp., *Grammysia acadica*, G. *rustica*, *Pterinitella venusta*, P. *curta*, *Calymene tuberculata*, *Acasta logani* et de beaux spécimens de grande taille d'Homalonotus dawsoni. Les 60 derniers mètres renferment des milliers de *Beyrichia pustulosa* et B. *æquilatera*. L'épaisseur totale est de 325 m.

Niveau 1.—Schistes verts foncés non fossilifères avec quelques bancs lenticulaires de calcaires. Le niveau repose en concordance apparente sur le "Banc Rouge" mais le contact est obscur. Épaisseur 10 m.

Niveau 2.—Calcaires impurs gris ou verts en bancs épais contenant quelques lits de schistes verts ou pourpres s'altérant en rouille et quelques plaquettes de silex bleuâtre. Les calcaires sont traversés en tout sens par des veines de quartz et de calcite et plusieurs bancs présentent à leur surface de profondes ripple marks. Le niveau se termine à l'embouchure du ruisseau de McPherson. Les fossiles ne sont pas rares mais ils ne sont nulle part très abondants; ce sont: *Stropheodonta* n. sp., *Leptæna rhomboïdalis*, *Chonetes novascoticus*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer subsulcatus*, S. *rugæcosta*, *Homeospira* cf. *evax*, *Grammysia acadica* et *Pterinitella venusta*. Épaisseur 162 m.

Niveau 3.—Schistes rouges et verts, calcaires impurs rouges et gris et plaques de silex gris. Les couches dures sont traversées de veines de quartz et de quartzites et contiennent des ripple marks comme ceux du niveau précédent. Le niveau se termine à l'embouchure du ruisseau Stonehouse. Il est très fossilifère et les espèces identifiées sont les suivantes:

Pholidops implicata
Chonetes novascoticus
Camarotœchia cf. nucula
C. cf. borealis
Spirifer rugæcosta
Homeospira n. sp.

Cornulites proprius
Beyrichia æquilatera
B. pustulosa
Acaste logani
Calymene tuberculata
Homalonotus dawsoni
Fragments de Pterygotus

Le niveau a une épaisseur de 41 m.

Niveau 4.—Schistes et calcaires rouges avec plaques de silex gris bleuâtre. Sur les falaises de la côte, ce niveau est parsemé de grosses taches d'un vert brillant. On a pris arbitrairement comme banc de base un lit de six pouces de calcaires sur lequel coule le ruisseau Stonehouse à son embouchure et dans lequel on a trouvé beaucoup d'*Homalonotus dawsoni.* Le niveau est très fossilifère et les espèces connues sont les suivantes:

Pholidops implicata
Chonetes novascoticus
Schuchertella pecten
Camarotœchia cf. nucula
Spirifer rugæcosta
Homeospira N. sp.
Pterinitella venusta
Bucanella trilobata
Grammysia acadica
Goniophora transiens
Cornulites proprius
Beyrichia pustulosa
B. æquilatera
Calymene tuberculata
Acaste logani
Homalonotus dawsoni.

Épaisseur 29 m.

C'est là que se termine la section contre un dyke de diabase dont la venue a recourbé les bancs sans beaucoup les altérer. Ce dyke a une épaisseur de 12 à 15 m. et touche par son autre éponte au conglomérat de McAra. Les plans de lits de ce conglomérat ont été relevés dans la même direction que ceux de la formation de Stenohouse mais il ne semble y avoir eu aucun phénomène de métamorphisme.

*Dévonien.*

Formation de Knoydart.—Les bancs qui constituent cette formation reposent dans une cuvette synclinale de roches siluriennes. Une lacune due à l'érosion sépare le Knoydart du Silurien, attendu que le Knoydart repose sur le Stonehouse au ruisseau de McAra et sur le Moydart au ruisseau de McAdam (Williams). Le Knoydart n'apparait pas dans la section le long de la côte, ayant probablement dû disparaître par érosion avant le dépot des conglomérats mississipiens. Il est formé de schistes durs rouges interstratifiés avec des grès gris compacts et à grain fin. En amont du pont jeté sur le ruisseau McAra se trouvent des schistes sableux qu'on considérait autrefois comme étant de vieux tuffs et que les rapports géologiques désignaient sous le nom de lits cendreux (Ash bed), mais les travaux de Williams ont ébranlé cette conception. Plusieurs dykes de diabase apparaissent dans les bancs inférieurs; les bancs supérieurs contiennent de nombreuses petites géodes tapissées de cristaux hyalins de quartz. Tout semble indiquer que ces sédiments dévoniens ont une origine continentale et proviennent sans doute d'une sédimentation fluviale. Dans les "lits cendreux" Ami a ramassé des fossiles que A. Smith Woodward et Henry Woodward ont identifiés par des empreintes qu'on a attribuées à un animal possédant des épines pointues et tranchantes ou des organes analogues. Fletcher, en 1887, a donné comme épaisseur, mesurée en affleurement, le chiffre de 193 m.

*Mississipien*

Formation de McAra (Williams).—Cette formation commence par un conglomérat rouge à stratification entrecroisée dont les cailloux sont des fragments anguleux des roches précédemment décrites et en particulier des fragments de géodes quartzeuses du Dévonien. Ce conglomérat de base fait suite à des lits de schistes calcarifères gris et verts et à d'autres conglomérats. Plusieurs massifs éruptifs recoupent les terrains sous forme de dykes et de nappes. A Pleasant valley et aux environs de Maryvale dans le Big Marsh, les bancs supérieurs renferment des lits de schistes pétrolifères (Ells, 1908), qui avec d'autres lits associés présentent une épaisseur totale de 38 m. Ces

schistes contiennent des fragments de plantes, mais le long de la rive les sections n'ont jamais donné de restes organiques. Il est difficile de ne pas admettre que ces dépots ont une origine continentale et ont pris naissance dans d'anciennes vallées creusées par l'érosion. Fletcher leur donne une épaisseur de 346 m.

Formation d'Ardness.—Cette formation commence par environ 6 m. de calcaires en lits minces au sommet et à la base, mais compacts au centre. Les 610 m. qui constituent le reste de la section sont formés de grès, de schistes et de marnes dont la couleur dominante est le rouge. Les grès renferment des ripple marks. Le long de la voie de l'Intercolonial, près d'Antigonish le banc de calcaire de base est surmonté par environ 6° m. de schistes et calcaires rouges suivis par une épaisseur à peu près égale de gypse. Le banc de calcaire a certainement une origine marine et le gypse a dû se déposer dans une lagune ayant une communication difficile avec la mer. Dans la section de la côte il est difficile de ne pas attribuer aux terrains une origine continentale. Williams a trouvé dans les calcaires des fossiles que Schuchert a identifiés comme: *Beecheria davidsoni* (*terebratula sacculus Davidson*), *Martinia glabra*, *Pugnax* sp., *Productus* cf. *doubleti* et *P. dawsoni*. L'épaisseur de la formation est de 622 m. (Williams).

*Pensylvanien.*

Formation de Listmore.—C'est Williams qui a proposé ce nom de Listmore pour une succession de grès et de schistes généralement rouges reposant en concordance apparente sur la formation Ardness. Les dépots sont d'origine continentale et contiennent des échantillons imparfaits de Stigmaria et de Calamites comme uniques restes organiques L'épaisseur est de 300 m.

C'est avec cette formation que la longue période de sédimentation s'achève et la région d'Arisaig ne vit plus se produire aucun dépôt jusqu'à la période glaciaire; à ce moment la nappe glaciaire recouvrit certaines parties de la surface du sol de masses irrégulières de sables et de graviers. Les dépôts les plus récents sont des graviers et des limons fluviatiles.

*Roches ignées.*—La région d'Arisaig fut envahie par diverses roches éruptives dans la période qui s'étend entre l'Ordovicien inférieur et le Silurien et à l'époque mississipienne.

De gros massifs de granits et de monzonites envahirent les roches Ordoviciennes postérieurement aux dépôts des couches de James River mais antérieurement probablement aux dépots du conglomérat de Malignant Cove. Lorsque le granit est frais, il apparaît sous forme d'une roche dure, compacte et à grain fin, d'une couleur rouge chair éclatante et contenant des feldspaths et des quartz dans la proportion d'environ 2 à 1. Le massif s'est fait jour au sud de Malignant Cove et semble avoir la forme d'un stock; L'intrusion s'est produite certainement après le dépôt des couches de James River, peut-être aussi postérieurement à la formation de Baxter Brook mais antérieurement à l'époque Malignant Cove, attendu que dans certaines coupes minces de roches Malignant Cove, Williams a trouvé des grains provenant du granit.

La monzonite apparaît sur la côte à peu près à ½ mille à l'est de Malignant Cove et forme un massif souche. La roche est à grain moyen et contient comme éléments principaux un plagioclase blanc et une hornblende verte; elle a un aspect tacheté en blanc et vert. On trouve des fragments de cette monzonite dans le conglomérat de Malignant Cove, de telle sorte que l'on doit placer l'âge de cette intrusion à peu près dans le même horizon que le granit.

A la base de la section Silurienne se trouvent de magnifiques affleurements d'une coulée de rhyolites dévitrifiées qui a été postérieurement redressée et érodée. Par endroits cette rhyolite prend l'aspect d'une brèche de coulée, et à Frenchman's Barn, à un mille à l'est du village d'Arisaig, se trouve un gros mamelon de rhyolite contenant de grandes enclaves de brèches qui peuvent provenir de phénomènes d'explosion mais que Williams considère comme de véritables brèches de coulée. Au point de vue historique cette rhyolite présente un certain intérêt: Les premiers géologues la considéraient comme un sédiment métamorphisé et y avaient cru trouver des Eozoons en certains endroits. De gros dykes de diabase amygdaloïde recoupent la rhyolite et l'ensemble, rhyolite et diabase, est recoupé à son tour par un dyke d'une roche rouge schisteuse. Par endroits, la rhyolite présente la structure des coulées de laves et sa couleur varie du vert au noir. Cette coulée semble s'être produite avant la période Arisaig et comme les conglomérats de Malignant Cove renferment des fragments ressemblant à des rhyolites, il est probable que ces laves sont antérieures aux conglomérats de Malignant Cove.

En d'autres endroits du district d'Arisaig, on a trouvé des affleurements de roches que Williams a appelées roches intrusives acides: ce sont des rhyolites et des porphyres quartzifères foncés. Ces roches donnent en certains endroits un aspect physique particulier au terrains, notamment à la colline du Pain de Sucre (rhyolite) qui se trouve au sud de Malignant Cove et à la Montagne de McNeil (porphyre quartzifère) qui se trouve juste au sud du Pain de Sucre et qui forme un des points culminants de la contrée. Ces roches s'accompagnent en certains endroits de brèches rhyolitiques de coulées. Ces intrusions ont des formes de dykes ou de culots et traversent à la fois les sédiments de James River et de Baxter Brook et les granits de James River. D'après les observations faites sur le terrain, ces roches ont du se faire jour pendant une période d'activité volcanique qui donna naissance aux coulées de rhyolites qui forment la base du Silurien. On trouve également aux environs du Pain de Sucre à Malignant Cove, des tuffs et des brèches interstratifiés dans les ardoises de James River et probablement contemporains de ces ardoises.

Il n'y a pas de roches qui tranchent plus nettement sur les falaises de la côte que les dykes noirs de diabases ou de basalte amygdaloïde. Ces dykes recoupent tous les terrains sauf les formations d'Ardness et de Listmore, mais ils sont recoupés à leur tour par des dykes rouges. Les intrusions forment des dykes et des filons-couches et il est possible que quelques-unes soient de véritables coulées. La plus grosse commence au quai d'Arisaig et se suit vers l'est sur environ trois milles de longueur mais la plupart d'entre elles n'ont pas une largeur de plus de 30m. Toutes ces intrusions sont du même âge car on n'a jamais vu de diabase recouper des diabases. Le fait que ces dykes ne recoupent ni la formation Ardness ni la formation Listmore fait supposer que l'invasion ignée s'est produite avant l'époque Ardness mais cela n'est pas absolument nécessaire attendu qu'il est possible que ces intrusions ne se soient pas fait jour dans les formations en question précisément à l'endroit où elles affleurent. Le dyke rouge ressemble à un schiste et l'auteur qui s'était basé sur des analyses chimiques non publiées, a cru pouvoir conserver ce nom; mais Williams, après des études plus sérieuses crut devoir considérer ce dyke comme intrusif. Il recoupe la diabase et peut fort bien s'être fait jour pendant une phase ultérieure de la période d'activité ignée.

*Ordovicien inférieur.*—L'*Obolus* (*Lingulobolus*) *spissa* des ardoises de James River supérieur se trouve également dans les couches de minerai de fer oolitique et dans les couches associées de l'Ordovicien inférieur de l'île Belle dans la Baie Conception à Terreneuve. En rapprochant ce fait de la présence de dépôts analogues à Arisaig, on arrive à relier les terrains d'Arisaig aux terrains de l'île Belle. Les relations stratigraphiques très étroites qui unissent les couches de Baxter Brook à celles de James River permettent difficilement d'en faire deux formations distinctes et nous les avons fait rentrer dans le même système.

*Ordovicien.*—La formation de Malignant Cove ne contient aucun fossile, de sorte que la détermination de son âge ne peut se baser que sur un ordre de succession stratigraphique. Comme cette formation est séparée de l'Ordovicien inférieur par une discordance tectonique et une lacune et comme il semble se trouver au-dessous du Silurien, nous l'avons rangé dans l'Ordovicien. (Williams).

*Silurien.*—Les roches de la série d'Arisaig sont très fossilifères mais il faut beaucoup de peines et de soins pour faire une bonne collection. Les fossiles détachés sont rares. En 1891 Ami a fixé à 162 le nombre des espèces dont 160 ont été décrites, mais on peut dire sans crainte de se tromper que les collections que possèdent les divers museums, particulièrement le musée de la Commission Géologique Canadienne, le U. S. National Museum et l'Université de Yale renferment un bien plus grand nombre d'espècs. Les faunes siluriennes sont dans leur ensemble des faunes à pélécypodes et on peut dire qu'au moins un tiers des espèces et des échantillons qu'on y trouve appartiennent à cette classe d'invertébrés. Les brachiopodes qui sont généralement les fossiles siluriens les plus abondants tiennent la seconde place à Arisaig à cause de la présence de lentilles de calcaires relativement purs et non pas a cause de la répartition uniforme de ces fossiles dans l'ensemble des sédiments. Les céphalopodes et les gastéropodes sont représentés à peu près également mais aucun de ces groupes n'a donné plus d'une demi douzaine d'espèces. Les bryozoaires et les coraux qui sont habituellement si abondants dans les terrains de cet âge sont presqu'entièrement absents; comme bryozoaire on ne connait que quelques tiges d'un monticuliporoïde branchu et comme corail on ne connaît que quelques

échantillons d'une seule espèce. Les tribolites sont relativement abondants. Les caractères de cette faune sont sans aucun doute régis par le caractère saumâtre des conditions de vie: il y eut à cette époque des milieux extrêmement défavorables au développement des coraux, des crinoïdes, des bryozoaires, et des brachiopodes en grande quantité, probablement favorables au développement des pélécypodes et neutres en ce qui conserne les trilobites.

Les fossiles siluriens d'Arisaig ont un aspect plutôt européen qu'américain mais il ne ressemblent à vrai dire à aucun fossile de ces deux contrées. Si l'on excepte quelques espèces cosmopolites comme *Dalmanella elegantula*, *Leptæna rhomboïdalis*. *Camarotœchia neglecta*, *Anoplotheca hemispherica* et *Atrypa reticularis*, il y a peu d'espèces de cette faune qu'on puisse retrouver ailleurs. Il semble que par leur voisinage les faunes d'Anticosti devraient avoir des relations étroites avec celles d'Arisaig; en réalité, ces deux régions qui sont séparées à peine par 400 km. n'ont pas dix espèces en commun. Le seul terme de la série d'Anticosti auquel on puisse trouver un équivalent stratigraphique est le terme de base de la formation de la rivière Jupiter qui contient *Monograptus clintonensis*, *Dalmanella elegantula* *Plectambonites transversalis*, *Leptaena rhomboidalis*, *Anoplotheca hemispherica* et *Calymene tuberculata*, toutes espèces qu'on retrouve également dans les 193 m. supérieurs de la formation de Ross Brook. Les sédiments de la rivière Jupiter qui contiennent les espèces précédentes ont 24 m. d'épaisseur et sont formés de schistes très calcarifères surmontés par des dépôts encore plus riches en chaux et reposant sur une bande d'environ 100 pieds de schistes légèrement sableux reposant à leur tour sur des sédiments riches en chaux. A Arisaig, l'*Atrypa reticularis* apparaît pour la première fois dans le deuxième niveau de la formation de McAdam, mais à Anticosti, il apparaît au-dessous du niveau à *Monograptus clintonensis*. Ce retard dans la série d'Arisaig peut provenir de la grande quantité de vase qui se trouvait dans la mer de Ross Brook. Les 80 pieds de terrains de la formation de la rivière Jupiter sont les équivalents dans le temps d'une partie et peut-être de la totalité des 633 pieds de la formation de Ross Brook car il est très probable que cette dernière formation s'accumula beaucoup plus rapidement que la précédente.

Les terrains qui font suite à la formation de la rivière Jupiter pourraient se relier à la partie inférieure de la for-

mation McAdam, mais il n'y a aucune similitude ni dans le facies ni dans la faune. La formation Chicotte qui termine la série d'Anticosti contient une faune corallifère très nette et elle renferme surtout des calcaires coralliens. Il n'existe rien de semblable dans la formation de McAdam qui n'a jamais donné un seul corail. Il faut admettre que les différences si marquées qui existent entre les faunes d'Anticosti et d'Arisaig proviennent des différences des conditions biologiques qui existaient à l'époque de la sédimentation.

Il est également difficile de faire des rapprochements avec le Silurien de l'intérieur. Comme précédemment, c'est la faune de Ross Brook qui fournit le point de départ, attendu que les mêmes fossiles dont on a signalé l'existence à Anticosti se retrouvent également dans le Clinton de New-York où existent également des lits d'hématites situés cependant au-dessous des couches à Monograptus et non au-dessus comme à Arisaig. La seule formation de New-York qu'on puisse rapprocher d'un des niveaux d'Arisaig est la formation schisteuse de Williamson à *Monograptus clintonensis* et *Anoplotheca hemispherica.* La présence de ces deux fossiles dans les schistes de Williamson permet de conclure qu'ils sont l'équivalent dans le temps de la moitié supérieure de la formation de Ross Brook. Avec cette hypothèse, les schistes verts de Sodus qui viennent immédiatement en dessous, la couche d'hématite de Furnaceville et le Calcaire de Wolcott correspondraient au point de vue chronologique à la base de la formation de Ross Brook et aux calcaires sableux de la formation de Beach Hill Cove. Le guide fossile si commun du Clinton, le *Pentamerus oblongus*, qui est si abondant dans l'état de New-York n'a jamais été signalé à Arisaig.

On pense que le Rochester qui fait suite au Clinton de l'État de New-York est l'équivalent de la formation de McAdam avec laquelle il possède en commun les espèces suivantes: *Monograptus riccartœnsis*, *Dalmanella elegantula*, *Leptæna rhomboidalis Camarotoechia neglecta* C. cf. *obtusiplicata*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer crispus*, *Pterinea emacerata*, *Bucanella trilobata* et *Calymene tuberculata ou niagarensis.* La formation de Moydart a généralement été considérée comme l'équivalent dans le temps du Niagara et par le développement de la faune c'est du Waldron et du Louisville des États-Unis qu'il se rapproche le plus. Cependant, ces formations ont peu de fossiles communs.

La formation de Stonehouse a été diversement interprétée.

Fletcher et Ami la considéraient comme représentant l'Helderberg inférieur mais il est difficile de reconnaître dans la faune Stonehouse des affinités helderbergiennes. Par sa position stratigraphique c'est surtout au Guelph que cette formation correspondrait mais les deux faunes sont entièrement différentes. D'un autre côté la faune de Stonehouse semble être analogue à celle du Ludlow du nord de l'Europe dont l'équivalent dans le Gothland possède un fossile Guelph commun, le *Megalomus*,d'après Lindstrom, Moberg et d'autres savants.

En ce qui concerne les faunes européennes les corrélations n'ont pas encore été bien établies et jusqu'à ce que les faunes d'Arisaig aient été complètement étudiées, il n'y a aucun intérêt à essayer de faire des rapprochements détaillés.

La présence dans la faune de Ross Brook de *Dalmanella elegantula*, *Leptæna rhomboïdalis*, *Plectambonites transversalis* et *Anaplotheca hemispherica* indique pour la formation de Ross Brook comme pour formation de Beach Hill Cove, une correspondance probable avec le Llandovery inférieur du nord de l'Europe.

Les bancs les plus élevés de la formation de McAdam contiennent *Monograptus riccartœnsis* et *Spirifer crispus* tous deux caractéristiques du Wenlock moyen du nord de l'Europe et leur présence commune semble vouloir établir une liaison entre les lits élevés de McAdam et le Wenlock moyen; au contraire, la plus grande partie de la formation de McAdam doit probablement se placer dans le Llandovery supérieur. D'autres fossiles communs au Llandovery supérieur et la formation de McAdam sont *Dalmanella elegantula*, *Leptæna rhomboïdalis*, *Atrypa reticularis* et *Calymene tuberculata* qu'on rencontre cependant tous dans le Wenlock.

La formation de Moydart est marquée par les premières apparitions du *Chonetes novascoticus* qui ressemble, quoique en plus petit au C. *striatella* d'Europe par l'apparition de *Wilsonia wilsoni* (Ludlow de Norvège, Wenlock et Ludlow d'Angleterre) et par l'apparition du *Spirifer subsulcatus* qui est une forme (mais d'un type plus grand) du *S. crispus*. On y trouve également le *Calymene tuberculata* et le *Leptæna rhomboïdalis*. La faune semble se rapprocher de Ludlow mais elle est encore dans le Wenlock.

L'abondance de grands Chonetes du type *C. striatella*, de *Rhynconella nucula* et de *Schuchertella pecten* indique

que la formation de Stonehouse est un niveau équivalent au Ludlow du nord de l'Europe.

*Dévonien:*—La formation de Knoydart contient des restes de poissons ostracodermes dont Woodward a fait remarquer les relation génériques étroites avec les mêmes poissons de l'Old Red Sandstone de l'Europe. Les couches Knoydart seraient donc d'âge dévonien inférieur. Cet âge peut d'ailleurs se déterminer, quoique d'une façon moins précise, par un autre mode de raisonnement. La période de dislocation qui vit se produire la grande faille de Hollow est postérieure au Knoydart et antérieure au Mississipien, attendu que la faille traverse le Knoydart sans traverser le Mississipien. Au nord-ouest des dislocations se produisirent également avant la fin du Dévonien : elles se traduisent par les plissements et les failles de la région de Gaspé et il est très possible qu'elles aient le même âge et la même cause que les dislocations Pré-Mississipiennes de la région d'Arisaig. Il s'en suit que les sédiments clastiques Knoydart se déposèrent avant la fin du Dévonien.

*Mississipien.*—Les fossiles du calcaire de la base de la formation d'Ardness se retrouvent dans les dolomies Windsor à Windsor en Nouvelle-Écosse et dans les roches du même âge des îles de la Madeleine. Il faudrait donc rattacher la formation d'Ardness à la série Windsor qui d'après Schuchert (1) et Beeded (2) serait l'équivalent du Kinderhook de la vallée du Mississipi.

*Pennsylvanien.*—Les roches Listmore sont difficiles à situer. Fletcher les a reliées au Millstone Grit qui supporte le Houiller Productif et qui est d'âge Pennsylvanien. Les restes de plantes sont incertains et obscurs et il est difficile d'en faire état pour établir des corrélations.

## BIBLIOGRAPHIE.

Nous ne donnons ici que quelques-uns des travaux les plus importants concernant la région d'Arisaig. On trouvera une bibliographie complète du Silurien dans le mémoire de Twenhofel ainsi que dans le rapport de Williams qui va bientôt paraître dans la collection de la Comm. Géol. Can.

1860 J. W. Dawson, sur les roches siluriennes et dévoniennes de la Nouvelle-Ecosse, Can. Nat. Géol., vol. V., pp. 132-143.

(1) Schuchert, Bull. de la Geo. Soc. Am, 21 p. 551, 1910.
(2) Beede, Musée de l'état de New-York, Bull. 149, p. 158.

1860 James Hall, Fossiles siluriens de la Nouvelle-Ecosse, Ibidem, pp. 144-159.

1864 D. Honeyman: Sur la géologie d'Arisaig, Nouvelle-Ecosse, Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. XX, pp. 333-345.

1874 E. Billings, Fossiles paléozoïques, vol. II, pt. 1, pp. 129-144.

1887 Hugh Fletcher, Rapport sur les relevés et les explorations géologiques des comtés de Guysborough, Antigonish et Pictou, Nouvelle-Ecosse. Rapport Annuel, Comm. Géol. Can., vol. II, pp. 5P-128P.

1891 J. W. Dawson, Géologie acadienne, quatrième édition, Londres.

1892 H. M. Ami, Catalogue des fossiles siluriens d'Arisaig, Nouvelle-Ecosse, Nov. Scot. Inst. Nat. Sci., n. ser., vol. II, pp. 185-192.

1909 W. H. Twenhofel, La section silurienne d'Arisaig en Nouvelle-Ecosse avec une note sur les correspondances par Charles Schubert, Am. Journ. Cci., quatrième ser., vol. XXVIII, pp. 143-169.

1912 M. Y. Williams, Géologie du district d'Arisaig-Antigonish en Nouvelle-Ecosse, Am. Jour. Sci., quatrième sér., vol. XXXIV, pp. 244-250.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

### D'ANTIGONISH A MACCAN JUNCTION.

Milles et Kilomètres.

(G. A. Young.)

0 ml. 0 km. **Antigonish**—Alt., 20 pds. (6 m.)—En quittant Antigonish pour se diriger vers l'ouest, le chemin de fer Intercolonial suit pendant quelques milles la lisière nord d'une plaine recouverte par la série du Calcaire Carbonifère (Série Windsor?) et longe un plateau de terrains plus anciens qui s'étend au nord jusqu'à la côte. Sur un certain parcours la voie longe la rive nord de la rivière Rights qui est bordée par des rochers blancs de gypse; les couches de gypse de ces rochers plongent vers le sud sous un angle de 40°. A peu de distance au nord-est se dressent de hautes collines de terrains disloqués d'âge probablement ordovicien et envahis par des massifs ignés basiques. A peu près à 2 4 kil.

Milles et Kilomètres.

d'Antigonish, le chemin de fer passe de l'autre côté de la rivière Rights et peu après pénètre dans une région occupée par la série du Conglomérat carbonifère: on peut voir, le long de la rivière, des conglomérats et grès rouges redressés de cette série. Cette région à Conglomérat carbonifère s'étend sur plusieurs milles de large et s'enfonce comme une sorte de baie dans le plateau du nord. A l'est, les couches de la série du Calcaire se terminent directement contre l'Ordovicien, mais à l'ouest, le contact se fait par une bande étroite de terrains de la série du Conglomérat.

A peu près 400 m. au-delà du pont jeté sur la rivière Rights le chemin de fer traverse à nouveau la rivière et rentre dans la région du Calcaire Carbonifère. La voie suit la berge de la rivière et longe des rochers de gypse. La lisière sud de cette série du Conglomérat se trouve juste au nord de la voie. Les couches du Conglomérat plongent généralement vers le sud sous des angles de quelques degrés à 70°. A 1,600 m. après le deuxième pont jeté sur la rivière Rivière Rights, le chemin de fer traverse une troisième fois la rivière à l'endroit où elle débouche des hautes terres du nord.

Le chemin de fer s'engage alors dans une série de vallées à petits cours d'eau qui coulent alternativement à l'est et à l'ouest. On peut voir dans ces vallées de petits rochers de gypse; dans le haut de ces vallées, la présence du gypse se manifeste par des "entonnoirs" caractéristiques. La série du Calcaire telle qu'elle se développe le long du chemin de fer est formée d'un calcaire de base ayant probablement 3 m. d'épaisseur environ surmonté par environ 60m. de schistes et grès rouges auxquels font suite à peu près 60 m. de schistes. Le conglomérat de base repose sur un conglomérat verdâtre de la série du Conglomérat. Ce conglomérat verdâtre se retrouve à peu près à 2 kim. 4 à l'ouest du troisième pont de la rivière Rights sous forme d'une bande étroite qui borde l'escarpement du plateau que l'on peut voir à une petite distance au nord du chemin de fer.

Milles et Kilomètres.

Les collines abruptes sont constituées par des greywackes très étroitement plissés qui prennent parfois le facies d'un quartzite impur et qui sont interstratifiés avec des ardoises très siliceuses. Ces terrains constituent la formation de James River dont la puissance atteint peut-être 1,500 m. et qu'on rattache à l'Ordovicien. L'ensemble a été envahi par des massifs irréguliers de diabase et de rhyolite et par un massif de granit qui couvre une superficie de plusieurs milles carrés.

A peu près à 13 km. d'Antigonish, le chemin de fer traverse la rivière James, cours d'eau coulant vers le sud qui s'échappe des collines dont nous venons de parler par une vallée en V profondément creusée. Du pont de la rivière James on a une belle vue au sud sur la plaine de la série Calcaire et sur les plateaux du sud formés du "Dévonien" et de terrains plus anciens.

9·4 ml. **Station de James River**—Alt., 203 pds. (61 m.
15 km. 1 9.)—L'escarpement du plateau qui borde vers le nord la plaine du Calcaire Carbonifère s'infléchit vers le sud-ouest, de sorte que le chemin de fer s'engage bientôt dans le plateau par une vallée profondément encaissée où coule le ruisseau Hartshorne. Cette vallée ainsi que son prolongement vers l'ouest est recouverte par des couches siluriennes qui forment une bande étroite ayant rarement plus de 400 m. de large, bornée des deux côtés par une sorte de plateau occupée par des terrains ordoviciens; l'Ordovicien de ce plateau comprend des ardoises verdâtres et rougeâtres, des grès et des conglomérats qui appartiennent en partie à la formation de James River et en partie à la formation plus jeune de Baxter Brook. Quant au Silurien, il comprend des schistes gris et calcaires, de temps en temps fossilifères.

A partir de l'entrée dans le plateau, la vallée du ruisseau Hartshorne a à peu près 4 km. de long; elle se termine contre un col (alt. 137 m. 5) qui la sépare d'une vallée égouttée par un petit ruisseau qui se jette dans la rivière Barney. On peut voir du chemin de fer que la vallée du ruisseau Hartshorne a un profil en travers très aigu et qu'elle se contracte de plus en plus en arrivant au col.

Milles et Kilomètres. Dès qu'on a franchi le col, la vallée s'élargit soudainement tout en restant de petite dimension. En tout cas le petit ruisseau qui coule dans cette deuxième vallée a un volume tout à fait disproportionné à la profondeur de la vallée.

13·3 ml. 21 km. 4 **Station de Marshy Hope**—Alt., 373 pds. (121 m. 9)—A la station de Marshy Hope, à peu près à 1,600 mètres à l'ouest du col, la vallée que suit le chemin de fer reçoit la branche East de la rivière Barney qui vient du nord. Cette vallée secondaire est si étroite et si profonde que la vallée principale bien qu'étroite elle-même apparait relativement large et relativement obtuse.

Au-delà de la station de Marshy Hope, la vallée est recouverte pendant 2 km. 4 par du Silurien formant une bande étroite n'ayant jamais plus de 365 m. de large. Le Silurien fait alors place à des terrains ordoviciens qui occupent à la fois la vallée et le plateau. A peu près à 3 km. 2 plus loin, la vallée que suit le chemin de fer rejoint la large vallée de la branche principale de la rivière Barney.

17·2 ml. 27 km. 3 **Station de la riviere Barney.**—Alt., 183 pds. (55 m. 8.)—La station de la rivière Barney se trouve sur la rive gauche de la vallée relativement large de la rivière Barney. Cette vallée s'est creusée dans des terrains siluriens plissés et disloqués qui forment un bassin plat d'environ 3 km. 2 de large borné par des escarpements d'Ordovicien et de roches ignées. Ce bassin silurien se prolonge pendant plusieurs milles au sud puis se tourne à l'ouest il se prolonge à peu près sur la même distance vers le nord puis disparait sous le Carbonifère. Ce bassin sans relief est traversé par plusieurs cours d'eau qui se réunissent pour former la rivière Barney qui se jette dans le golfe du St-Laurent.

18·1 ml. 29 km. 1 **Station de Dewar.**—Alt. 160 pds. (48 m. 8,)—La station de Dewar se trouve à peu près au centre du bassin silurien au confluent des deux branches principales de la rivière Barney.

19·2 ml. 30 km. 9 **Station d'Avondale**—Alt. 151 pds. (46 m.)—La station d'Avondale est située près de la lisière occidentale du bassin silurien, c'est-à-dire tout proche de l'Ordovicien. A peu près à 800 m. après la station

Milles et Kilomètres.

d'Avondale, le chemin de fer entre dans un district d'assises carbonifères qui s'étendent jusqu'à la mer et qui qui se retournent à 90° vers l'ouest pour aboutir aux environs du plateau que traverse le chemin de de fer et qui sépare les plaines carbonifères du nord reliées au bassin houiller de Pictou des plaines carbonifères du sud reliées au bassin d'Antigonish. L'escarpement nord du plateau suit une ligne assez rectiligne dirigée du nord-est au sud-ouest. Au nord-est ce plateau finit par s'approcher de la côte. Dans ce district d'Arisaig l'escarpement nord du plateau correspond probablement à une grande faille dirigée vers le nord-est; il est en probablement de même dans le sud-ouest: Le plateau aussi bien au nord-est qu'au sud-ouest est constitué par des assises ordoviciennes envahies par de gros massifs ignés. Par endroits cependant, on rencontre de gros paquets de Silurien. Nous avons dit qu'à peu de distance d'Avondale le chemin de fer pénétrait dans un district carbonifère: les premières couches qu'on rencontre appartiennent à la série du Calcaire et sont formés principalement de grès rouges et gris reposant sur plusieurs couches de calcaires formant la base de la série. Ces terrains qui plongent faiblement vers le nord-est forment une zone de plusieurs milles de large allongée dans la direction du nord-est et reposant dans les environs immédiats directement sur le Silurien. Le long de la côte ces terrains ont une épaisseur d'environ 600 m. et d'après leurs fossiles on les a rattachés à la série Windsor.

A environ 2 km. 4 d'Avondale, le chemin de fer qui avait suivi la lisière sud du district carbonifère au pied de l'escarpement ordovicien abandonne la série du calcaire et pénêtre dans le Millstone Grit qui vers le sud repose directement sur des assises pré-carbonifères. Dans ce parcours le chemin de fer remonte une vallée, traverse d'un col (altitude 87 m. 8) et s'engage dans la vallée du ruisseau Huggan. Aux environs du col, on a une belle vue au nord-est sur l'escarpement presque rectiligne du plateau pré-carbonifère et sur la plaine carbonifère ondulée qui s'étend entre le pied de l'escarpement et la mer.

Milles et Kilomètres. **Station de Piedmont**—Alt., 241 pds. (73 m. 5.)—
23 ml. Le Millstone Grit des environs de Piedmont con-
37 km. siste en grès schisteux gris et rougeâtres accompagnsé de matières charbonneuses; le terme de base est un Conglomérat qui repose directement sur l'Ordovicien qui forme l'escarpement voisin. Les bancs carbonifères plongent vers le nord c'est-à-dire vers la mer sous des angles de 10° à 30°.

En quittant la station de Piedmont le chemin de fer continue à longer pendant environ 1,600 m. l'escarpement du plateau puis tourne au nord vers la côte en traversant une plaine légèrement accidentée formée de Millstone Grit. A Merigomish, on aperçoit la mer.

27·8 ml. **Station de Merigomish**—Alt., 18 pds. (5 m. 5)—
44 km. Un peu après Merigomish le chemin de fer traverse la rivière French. De nombreux affleurements de Millstone Grit apparaissent le long de cette rivière: ce sont surtout des schistes et des grès rouges, gris ou verdâtres accompagnés de quelques très minces couches de charbon et de quelques lits minces de calcaires argillacés. Les couches plongent généralement au nord ou à l'ouest et sont disloquées par une série de failles Est-Ouest.

A partir de Merigomish, le chemin de fer longe la rive du goulet de Merigonish, à peu près à un mille de distance de la mer.

31. 2 ml. **West Merigomish.**—Alt. 77 pds. (23 m. 5.) Le
50 km. 2 Millstone Grit s'étend au-delà de West Merigomish jusqu'à la frontière du bassin Houiller Productif du district houiller de Pictou.

Après avoir passé la station de West Merigomish le chemin de fer contourne le fond du goulet de Merigomish et permet d'apercevoir les îles basses et la côte tourmentée de cette longue baie. A peu près à 48 km. au delà de West Merigomish on traverse l'embouchure du ruisseau Pinetree. A 800 m. plus loin, on pénêtre dans le conglomérat de New-Glasgow qui forme un bourrelet de terrains s'étendant à l'ouest jusqu'à New Glasgow: ce sont des conglomérats rouges accompagnés de lits lenticulaires de grès plongeant vers le nord sous des angles de 15° à 30° et occupant une bande d'un peu plus de 800 m. de large. On a cru observer que

Milles et Kilomètres. ces terrains recouvraient au sud en discordance le Millstone Grit et qu'ils supportaient au nord en concordance une série épaisse de schistes sableux qu'on retrouve sur un grand territoire pendant plusieurs milles à l'ouest. Pour Fletcher le conglomérat de New-Glasgow marquait la base du Permien ou du soi-disant Permo-Carbonifère.

A mesure que le chemin de fer fait l'ascension de ce bourrelet de terrains du Conglomérat de New-Glasgow, la vue s'élargit par delà le fond du goulet de Merigomish et on aperçoit la plaine ondulée formée de Millstone Grit ainsi que le plateau pré-carbonifère à escarpement si constant que le chemin de fer vient de traverser. La voie coupe la pente du Conglomérat de New-Glasgow dans presque toute sa largeur mais un peu avant d'arriver à sa lisière nord, elle tourne à l'ouest et marche pendant quelques temps parallèlement à cette lisière.

35·6 ml. **Station de Woodburn.**—Alt. 136 pds. (41 m. 4.)
57 km. 3 —Pendant environ 1,600 mètres après Woodburn le chemin de fer reste dans le Conglomérat de New-Glasgow puis il le quitte pour pénétrer dans le district "Permo-Carbonifère".

A peu de distance de là le chemin de fer traverse un col de 66 m. 4 d'altitude et arrive dans la vallée du ruisseau Smelt. On peut voir du col que le pays forme au nord une plaine basse et légèrement onlée. En descendant la vallée du ruisseau Smelt, on rencontre de temps en temps quelques affleurements de grès gris "Permo-Carbonifère". Avant d'arriver à l'embouchure du ruisseau Smelt le chemin de fer tourne au sud, remonte la rive droite de la rivière de l'est et traverse à nouveau le Conglomérat de New-Glasgow qui affleure sur les berges de la rivière sur le territoire même de la ville de New-Glasgow. La station du chemin de fer se trouve à une très petite distance de la bande de Conglomérat dans le bassin houiller productif du district de Pictou.

41·5 ml. **New Glasgow.**–Alt. 29 pds. (8 m.8)–La route entre
66 km. 8 New-Glasgow et Truro a été décrite précédemment.
84·4 ml. **Truro.**—Alt. 60 pds. (18 m. 3)–A partir de Truro,
135km. 8 le chemin de fer traverse un bassin triasique qui

Milles et Kilomètres.

s'étend le long de la rive nord du bassin de Minas. Le pays est bas et s'élève en pentes très douces vers l'intérieur à partir de la côte. La lisière nord de ce bassin triasique se trouve à une distance variable mais généralement entre 1 km. 6 et 3 km. au nord du chemin de fer; elle est marquée par un escarpement qui forme la bordure d'un plateau se rattachant vers l'intérieur des terres aux collines Cobequid.

Le district montagneux qui limite ainsi le bassin triasique vers le nord est en partie constitué par des terrains du groupe Riversdale-Union très fortement redressés et plissés le long d'axes est-ouest. Le Trias est en grande partie formé de conglomérat et grès rouges généralement horizontaux ou très peu redressés, sauf, le long de la lisière nord où le redressement des couches atteint 30° et 45°.

91·9 ml. 147 km. 9 **Station de Belmont.**—Alt. 84 pds. (25 m. 6)—

97·8 ml. 157km. 4 **Station d'East Minas.**—Alt. 193 pds. (58 m. 8)—A cet endroit le bassin triasique s'élargit à 8 ou 10 km. dans l'intérieur des terres. A l'ouest, on le suit sur plusieur milles le long de la côte; par endroits,l eosédiments sont associés à des diabases ou des basaltes qui apparaissent généralement sous forme larges nappes surmontant les bancs. Par endroits, on a de véritables dykes ou filons-couches.

A la station d'East Minas, la lisière nord du bassin triasique se trouve a peu près à 1,600 m. au nord: le Trias vient en contact avec des couches que Fletcher a rangées dans le Conglomérat Carbonifère (Carbonifère inférieur). Ce bassin de "Conglomérat Carbonifère" s'étend pendant plusieurs milles aussi bien à l'est qu'à l'ouest et forme une bande dont la largeur varie entre 1 km. 6 et 3 km. 2. La lisière nord de cette bande de Conglomérat Carbonifère est marquée par des couches du soi-disant "Dévonien" du groupe Riversdale-Union. Les mêmes couches dévoniennes forment également à une petite distance à l'est de la station d'East Minas la lisière sud de la série du Conglomérat et se trouvent ainsi flanquées d'un côté par le Conglomérat, de l'autre par le Trias. Le "Conglomérat Carbonifère" va de l'est à l'ouest et

Milles et Kilomètres. plonge soit au nord, soit au sud, sous des angles de 20° à 75°.

A 1,600 m. à l'ouest de la station d'East Minas, on traverse la rivière Folly qui coule a travers la bande de Conglomérat Carbonifère, dont la lisière sud se trouve à 900 m. au nord de la voie. Les couches de cette série du Conglomérat comprennent non seulement des conglomérats mais aussi des schistes et grès rougeâtres et grisâtres accompagnés de très minces couches de charbon. Pour Fletcher ces conglomérats comprennent des fragments de roches "dévoniennes". Pour Sir William Dawson ces conglomérats font partie du Houiller Productif et non pas du Carbonifère de base comme le prétendait Fletcher.

Après le pont de la rivière Folly, le chemin de fer s'approche peu à peu de la limite sud de la série du Conglomérat et après avoir fait une grande boucle vers le nord il pénêtre dans le district du Conglomérat. La voie traverse plusieurs tranchées taillées dans des grès et conglomérats rouges appartenant à cette série.

101·3 m. **Station de Londonderry.**—Alt. 334 pds. (101 m.
163 kil. 8)–En quittant Londonderry qui se trouve au milieu d'assises de la série du Conglomérat, le chemin de fer remonte les pentes sud des collines Cobequid et se dirige vers le nord-est pour rejoindre la vallée de la rivière Folly. On traverse plusieurs tranchées taillées dans des grès et conglomérats rouges ou des schistes et grès rouges. En arrivant à la rivière Folly on aperçoit au sud et à l'est la plaine triasique qui forme la côte nord de la baie de Minas; à 25 ou 30 km. à l'est, on voit les plaines "dévoniennes" qui forment au-delà de Truro le flanc sud de la vallée de la rivière Salmon.

A la vallée de la rivière Folly, le chemin de fer tourne vers le nord et s'engage dans la vallée pour traverser les collines Cobequid. C'est à peu près à cet endroit que l'on franchit la lisière nord de la série du Conglomérat. Sur plusieurs milles de long aussi bien à l'est qu'à l'ouest, cette lisière est marquée par un terme de base de la série du Conglomérat formée d'un Conglomérat contenant des cailloux atteignant parfois 30 cm. de diamètre. Les

Milles et Kilomètres.

cailloux de ce terme de base appartiennent soit aux sédiments "dévoniens" voisins, soit aux roches ignées qui ont envahi le "Dévonien" et qui forment l'ossature de la chaîne des Cobequid. Les assises "dévoniennes" contiennent en certains endroits des plantes précisément semblables à celles du groupe Riversdale-Union et on ne peut pas douter que le "Dévonien" du flanc sud de la chaîne des Cobequid ne soit en partie au moins l'équivalent du groupe Riversdale Union.

Les couches "dévoniennes" qui forment les deux côtés de la vallée de la rivière Folly sont traversées de l'est à l'ouest par une zone de cassures à remplissage d'ankérite, de siderose, etc., et chargées d'amas de limonites et d'hématites. Ces amas ont été exploités il y a de nombreuses années et le minerai a été traité à Londonderry.

Les couches "dévoniennes" ont été généralement profondément métamorphisées. Les veines de quartz ne sont pas rares; par endroits, les roches sont schisteuses et sont envahies par divers types de roches ignées. A ce point de vue, elles diffèrent des couches que l'on classe généralement dans le Carbonifère et c'est pourquoi malgré les découvertes paléobotaniques, Fletcher les a rangées dans le "Dévonien". Si ce soi-disant "Dévonien" n'est pas du Dévonien mais correspond à peu près au Millstone Grit, il faut admettre que les couches qui forment la bande de la série du Conglomérat" au sud, se placent dans le Houiller Productif ou même avant le Houiller Productif ainsi que l'a fait remarquer Dawson.

La zone de couches "dévoniennes" qui se trouve au nord de la bande de la "série du Conglomérat" est très étroite au niveau où la traverse la vallée de la rivière Folly. Au-delà du "Dévonien", apparait un complexe de roches ignées qui sur une longueur d'environ 160 km. comptés de l'est à l'ouest constituent la partie centrale des collines Cobequid. Ce complexe igné n'a pas été étudié pétrographiquement à l'endroit où le chemin de fer le traverse mais on sait qu'il contient plusieurs types de roches: des granits, des diabases et des roches intrusives à grain fin, soit acides, soit basi-

Milles et Kilomètres. ques. Au milieu de ces roches ignées se trouvent des paquets de roches schisteuses en partie d'origine sédimentaire.

Le chemin de fer pénètre dans la vallée de la rivière Folly à une altitude assez élevée au-dessus de la rivière mais la voie qui est très en pente atteint très rapidement le fond de la vallée et le niveau de la rivière. La voie suit alors la rive est du lac Folly dont l'altitude est de 184 m. 4. De l'autre côté du lac la partie supérieure de la vallée est relativement large et les collines qui la bordent s'élèvent par pentes douces à des altitudes de 30 à 60 m. au-dessus du fond de la vallée.

Le chemin de fer traverse de nombreuses tranchées de roches ignées.

108·8 ml. **Station de Folleigh.**—Alt. 618 pds. (148 m. 4)—
175km. 1 La station de Folleigh se trouve près de la tête du lac Folly. Au-delà du lac la vallée se rétrécit et le chemin de fer traverse un col (alt., 188 m. 4) pour pénêtrer dans la vallée d'un ruisseau qui alimente le cours supérieur de la rivière Wallace. Dès qu'on a franchi le col, la vallée s'élargit et se creuse rapidement, de telle sorte que la voie se trouve bientôt à mi-coteau. Un peu avant d'arriver à Wentworth, la vallée s'élargit en même temps que les collines qui la bordent s'abaissent brusquement. Au nord, on a un beau panorama de la plaine ondulée qui s'étend jusqu'au détroit de Northumberland. Le long des pentes septentrionales de la chaîne des Cobequid s'étend une bande de terrains carbonifères (Série du Calcaire et Série du Millstone Grit) large de plusieurs milles, tandis que la plaine du nord est constituée par des terrains permo-carbonifères légèrement inclinés.

113·5 ml. **Station de Wentworth.**—Alt. 472 pds. (134 m. 8)
182km. 6 –Wentworth se trouve presque sur la lisière nord du massif igné de la chaîne des Cobequid. A cet endroit ce massif igné est bordé sur environ 4 kil. de long de l'est à l'ouest par une bande de roches siluriennes ayant au maximun 1,200 m. de large et consistant surtout en ardoises noires très redressées parfois fossilifères et probablement d'âge Clinton. Après Wentworth le chemin de fer pénètre dans cette bande silurienne et contourne les pentes nord

Milles et Kilomètres. très escarpées de la chaîne des Cobequid; on a alors une très belle vue sur la plaine du nord. A peu près à 2 km. 4 de la station de Wentworth, le chemin de fer pénêtre dans des terrains, généralement des schistes et des grès, que Fletcher a rangés dans la "série du Calcaire Carbonifère". Ces grès et schistes reposent directement sur les roches ignées des collines de Cobequid et s'étendent sur plusieurs milles de longueur de l'est à l'ouest avec une largeur de 1 km. 6 à 3 km. 2. Les couches plongent au nord sous des angles de 10° à 40°.

118 ml. 189 km. 9 **Station de Westchester.**—Alt. 299 pds. (91 m. 1)—La station de Westchester se trouve sur la limite nord de la bande étroite de la "série du Calcaire". Au nord, sur une largeur d'environ 3 km. s'étend une plaine accidentée constituée par des terrains rangés dans le Millstone Grit consistant surtout en une succession de bande de conglomérats surmontés par des schistes et des grès. Les couches plongent vers le nord sous des angles de 12° à 30°.

119·3 m. 192 kil. **Station de Grenville.**—Alt. 290 pds. (88 m. 4)—La stationde Grenville se trouve près de la lisière nord du conglomérat du Millstone Grit. Les schistes etgrès du Millstone Grit occupent une zone d'environ 800 m. de large recouverte par des terrains Permo-Carbonifères qui plongent vers le nord sous de grands angles.

Après avoir passé la station de Grenville on traverse en diagonale l'autre moitié de la zone du Millstone Grit, De temps en temps, on peut voir du chemin de fer les pentes escarpées de la chaîne des Cobequid. A deux milles et demi de Grenville, le chemin de fer pénêtre dans un district Permo-Carbonifère: ce Permo-Carbonifère se termine à une petite distance àl'ouest de la voie mais s'étend vers l'est j'usquà New-Glasgow c'est-à-dire sur 80 km. de distance. Les bancs plongent sous de très grands angles et appartiennent à un synclinal ouvert dont l'axe penche vers l'est. Le chemin de fer traverse, à peu près à 6 km. 4 l'extrémité orientale de ce synclinal et s'engage dans des terrains Millstone Grit qui plongent vers le sud sous de faibles angles et qui s'étendent au nord-est jusqu'en bordure de la région permo-carbonifère. Au nord, un plisse-

Milles et Kilomètres.

ment anticlinal ramène à la surface des terrains de la série du Calcaire tandis que l'on retrouve sur le flanc nord de ce même anticlinal le Millstone Grit suivi par le Permo-Carbonifère.

A partir du moment où le chemin de fer quitte le synclinal Permo-Carbonifère et jusqu'à Springhill Junction (qui se trouve à 27 km. 3 à l'ouest) la voie traverse une région plissée le long d'axes dirigés généralement vers le nord-est. Postérieurement aux plissements, de grandes failles ont disloqué les terrains. Quelques-unes ont une direction nord-sud, d'autres vont est-ouest, nord-est-sud-ouest, ou nord-ouest-sud-est. Les terrains vont de la série du Calcaire au Permo-Carbonifère et l'ensemble apparait comme une série concordante. La série du Calcaire est caractérisée par la présence de lits de gypse et de calcaire fossilifère. Le Houiller Productif n'est pas absent et il existe autour de Springhill un bassin houiller qui contient 8 couches de charbon dont l'épaisseur varie de 30cm. à 3 m. 9.

143·5 ml. **Springhill Junction.**—Alt., 199 pds. (60 m. 6.)
230 km. 9—A peu de distance à l'est de Springhill Junction, le chemin de fer pénêtre dans une large cuvette synclinale Permo-Carbonifère qui se suit pendant 32 km. environ jusqu'à la baie de Fundy où elle forme la partie supérieure de la fameuse section de Joggins. Aux environs de Springhill Junction, le Permo-Carbonifère semble surmonter en concordance le Millstone Grit; au contraire, sur les confins nord du bassin, il semble surmonter en concordance le Houiller Productif.

Le chemin de fer traverse ce bassin permo-carbonifère pendant environ 13 km. puis il s'engage dans une bande de Houiller Productif qui s'étend avec une largeur d'environ 2 km. 4 jusqu'à la côte de Joggins. Maccan Junction se trouve à peu près au centre de cette bande.

152·6 ml. **Maccan Junction.**—Alt., 31 pds. (9 m. 4.)
245 km. 6

# DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

## DE MACCAN JUNCTION À JOGGINS.

(G. A. YOUNG.)

0 ml. 0 km. **Maccan Junction.**—Alt., 31 pds. (9 m. 4.)—De Maccan Junction à Joggins, le chemin de fer de la Maritime Coal, Railway and Power Company traverse une région constituée par du Houiller Productif. Le Houiller Productif forme là une bande d'environ 3 km. 2 de large dont les couches plongent au sud sous des angles de 15° à 40° et qui disparait sous le Permo-Carbonifère. A la sortie de Maccan Junction, le chemin de fer traverse la rivière Maccan et monte sur le sommet d'une large chaîne d'une altitude de 67 m. Le long de la voie on aperçoit plusieurs terrils de petites houillères. Du sommet de la chaîne on peut voir la chaîne des Cobequid, à 24 km. au sud, de l'autre côté de la cuvette synclinale où reposent le Permo-Carbonifère et le Carbonifère.

Une fois le mamelon traversé le chemin de fer descend dans la large vallée de la rivière Hébert.

7·1 ml. 11km. 4 **Station de la Rivière Hébert.**—Alt. 8 m. 8.—La rivière Hébert se trouve près de la lisière sud de la bande du Houiller Productif et au voisinage de plusieurs houillères en activité. Après la station, la voie monte le long des pentes occidentales de la vallée de la rivière Hébert et après avoir franchi un col sans relief (Alt., 60,9 ) arrive à Joggins

11·6 ml. 18km. 6. **Station de Joggins.**—Alt., 58 pds. (17 m. 7.—)

# LA SECTION CARBONIFÈRE DE JOGGINS.(1)

(W. A. BELL.)

## INTRODUCTION.

La section de Joggins en Nouvelle-Écosse est constituée par une grande accumulation de roches carbonifères en bordure de la baie de Chignecto, bras nord du fond de la baie de Fundy. Les puissantes marées qui règnet dans la baie

(1) Voir carte—Section d'après Logan du Carbonifère aux Mines de Joggins.

de Fundy et qui atteignent des amplitudes de 12 à 15 m. ont mis d'autant plus en relief cette section, que le pays environnant est plat, monotone et presque sans affleurements rocheux. Bien que cette série carbonifère ne renferme aucune grande richesse minérale, elle fait l'admiration de tous les géologues par l'épaisseur des sédiments qu'elle expose et par les précieux vestiges de forêts fossiles qui y sont enterrées. Au point de vue régional, la section de Joggins constitue une coupe oblique à travers tout un bassin houiller connu sous le nom de bassin de Cumberland.

Ce bassin a la forme d'un grand sillon synclinal large d'environ 32 km. et allongé vers l'est-nord-est parallèlement à la structure d'ensemble de la région Appalachienne et parallèlement aussi à un ancien continent déchiqueté, la chaîne des Cobequid. Au nord, ce bassin est limité par un synclinal bien défini et par uu bourrelet étroit de plissements secondaires connus sous le nom d'anticlonorium de Minudie; mais au sud les roches qu'on rattache au terme de base de la série Joggins, se prolongent sans dévier de l'horizontale et disparaissent sous les plaines du Nouveau-Brunswick.

A partir de la côte de Chignecto et en se dirigeant vers l'est, le synclinal conserve sa même régularité de structure pendant environ 30 km. à l'intérieur des terres; on rencontre alors des plissements transversaux et des failles qui remontetent les termes inférieurs de la série sous la forme d'une bande d'environ 19 km. de large: cette bande correspond en partie à la ligne de faite qui sépare les eaux allant vers la baie de Fundy des eaux allant vers le détroit de Northumberland. Le caractère de sillon synclianl se trouve de nouveau plus à l'est du côté du détroit de Northumberland mais il s'obscurcit de temps en temps par des plissements secondaire parallèles pour finalement disparaître doucement sous les eaux du golfe St-Lauurent. Dans l'extrémité sud-est cependant, il ne se termine pas aussi brusquement contre le plateau des Cobequid: il contourne quelques lambeaux de roches anciennes et ne disparait qu'au point où il rejoint le bassin houiller de Pictou.

## CARACTÈRES PHYSIQUES.

L'ensemble des territoires constitué par les terrains Carbonifères forment une grande plaine connue sous le nom de plaine de Cumberland qui fait contraste avec le plateau Pré-Carbonifère des collines Cobequid du sud. Cette plaine

est presque partout plate ou peu ondulée, et son altitude moyenne se maintient un peu au-dessus de 60 m.

En s'approchant du plateau des Cobequid, le pays gagne peu à peu une altitude dépassant 9 m. puis s'élève brusquement jusqu'au niveau du plateau c'est-à-dire à 250 ou 300 m. au-dessus du niveau de la mer. La monotonie de cette plaine n'est rompue que par quelques lignes de petits mamelons correspondant à des roches un peu plus dures ou par quelques buttes isolées telles que les buttes de Springhill (186 m.), de Claremont (172 m.), et de Salem (137 et 180m.). On retrouve des buttes résiduelles analogues dans le Nouveau-Brunswick de l'autre côté de la baie, en face de Joggins: telle est la montagne de Shepody qui se dresse à 320 m. de haut.

A proprement parler, la plaine du Cumberland n'est qu'une partie d'une plaine carbonifère beaucoup plus étendue qui couvre l'est de la Nouvelle-Ecosse et le Nouveau-Brunswick et dont la surface topographique est une surface d'abrasion n'ayant aucun rapport avec la tectonique profonde: c'est donc vraiment une portion de la pénéplaine tertiaire que Daly a le premier décrite.

Le plateau des Cobequid est également une surface résiduelle plus élevée qui représente une ancienne grande pénéplaine continue, actuellement soulevée; à côté du plateau des Cobequid on connait comme autre vestige de cette pénéplaine le plateau du sud de la Nouvelle-Ecosse et les hautes terres Calédoniennes du Nouveau-Brunswick. Daly a rattaché cette pénéplaine surélevée à la pénéplaine crétacée de la Nouvelle-Angleterre et il a montré que toutes ces pénéplaines ont subi un mouvement de bascule vers le sud-est, de sorte que les altitudes augmentent graduellement à mesure qu'on se déplace vers le nord-ouest. Ainsi donc d'après cette théorie la plaine de Cumberland ne serait qu'une partie d'une pénéplaine locale qui aurait été taillée à l'époque tertiaire dans les roches carbonifères plus tendres appartenant à une pénéplaine crétacée surélevée et redressée. Les Cobequid peuvent donc être considérés comme un massif résiduel du type Unakien.

Les derniers temps de l'ère tertiaire ont été marqués par des mouvements d'oscillations verticaux de moins d'amplitude qui provoquèrent le creusement en dessous du niveau général de la plaine de vallées étroites dont les embouchures ont été postérieurement ennoyées et converties en estuaires marins. Les derniers phénomènes géologiques ont été les

phénomènes glaciaires et les dépôts de grande étendue de marnes sur les côtes de la baie de Fundy. Ce dernier phénomène de sédimentation peut s'observer encore maintenant.

## GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

Les roches pré-Carbonifères du district de Cumberland sont limitées au plateau des Cobequid et consistent en sédiments paléozoïques et précambriens (?) plissés, métarmorphisés et envahis par des roches plutoniques et volcaniques d'âge paléozoique: l'ensemble est connu sous le nom de série de Cobequid. On n'a pas encore fait une étude assez détaillée de cette série pour que l'on puisse se rendre compte des relations qui en unissent les divers termes mais on peut dire que le plateau des Cobequid est surtout formé de massifs plutoniques et volcaniques présentant tous les degrés de composition depuis les diabases jusqu'aux granits les plus acides. Quant au manteau primitif de sédiments qui a été soulevé par l'invasion ignée, on ne le rencontre actuellement qu'en lambeaux isolés dans certains district du centre; cependant la lisière sud du plateau renferme un développement considérable de sediments altérés; ce sont surtout des quartzites foncés, des ardoises noires, des argillites rouges et grises, des schistes verts micacés et chloriteux et de temps en temps de petits paquets de calcaires cristallins. A la section de Wentworth, un petit affleurement d'ardoises a donné des fossiles siluriens et Dawson a rangé dans le Silurien pour des raisons lithologiques les ardoises et quartzites non fossilifères qui les accompagnent sauf cependant quelques bancs renfermant quelques plantes qu'il a rattachées avec plus ou moins de certitude au Dévonien mais qui probablement sont d'âge Pensylvanien.

Fletcher et Selwyn ont considéré toute la série Cobequid comme des sédiments siluriens et dévoniens envahis par des roches ignées post-dévoniennes. Ells, au contraire considère que ces roches sont surtout précambriennes et sont flanquées au nord de sédiments cambro-siluriens tandis qu'à la station de Wentworth apparait un affleurement isolé de Silurien.

Quant aux roches carbonifères, elles ne sont pas uniquement limitées à la plaine de Cumberland car on connait plusieurs lambeaux isolés de conglomérats au milieu de la série Cobequid.

La section de Joggins a attiré de bonne heure l'attention des géologues par les arbres fossiles qu'on y trouvait en station debout dans les grès. En 1842, Sir Charles Lyell fit son premier voyage à Joggins et fut frappé de l'abondance des arbres dressés ainsi qu'en témoigne une de ses lettres:

"C'est là que j'ai vu une forêt d'arbres houillers fossiles: c'est peut-être le phénomène le plus remarquable que j'aie jamais eu devant mes yeux, tellement les arbres sont exactement verticaux ou plus exactement perpendiculaires au plan de sédimentation. J'ai vu des arbres de 25 pieds de haut et quelques uns même de 40 pieds, percer des bancs de grès et se terminer en dessous de ces mêmes bancs généralement dans du charbon. Cette forêt enterrée dépasse par son étendue et par la qualité de ses bois tout ce qu'on a découvert en Europe réuni ensemble."

Malheureusement, l'aspect actuel de ces bois fossiles n'est pas aussi remarquable à la suite en partie des dépradations des chercheurs de fossiles. En 1852-53 Lyell étudia à nouveau la section en compagnie de Sir William Dawson. Ses dessins ainsi que ceux de Dawson ont paru depuis dans de nombreux ouvrages de géologie. En 1843, Sir William Logan publia une description minutieuse et de mesures détaillées du flanc nord du synclinal de Joggins, tels qu'on peut le voir entre Mill creek à la base de la section et Shulie où se trouvent les bancs les plus élevés de la section. Tout en se rendant compte de la continuité apparente de la sédimentation dans ces 4,441 m. de sédiments, il divisa la section en huit divisions plus ou moins arbitraires mais caractérisées chacune par un ensemble de caractères dominants. A cette époque, Dawson arrivait des bassins houillers anglais et il ne tarda pas à comprendre la signification des nombreuses couches d'anciens sols ou d'argiles de mur qui s'offraient à sa vue et qui illustraient la formation du charbon en place.

En 1868, Dawson présenta dans sa deuxième édition de la géologie acadienne, une description très exacte et très claire de la géologie régionale accompagnée de nombreuses observations détaillées sur la succession sédimentaire et sur le mode de formation des couches; des illustrations et des descriptions faisaient connaître également la flore et la faune.

C'est à Fletcher et à Ells de la Commission Géologique

du Canada que l'on doit en grande partie les premières interprétations de la tectonique difficile des bassins continentaux en grande partie cachés.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

### TABLEAU DES FORMATIONS.

La classification des sédiments carbonifères que nous donnons ici est provisoire, mais nous conservons en même temps comme terme de comparaison, l'ancienne terminologie.

| | Ancienne Classification. |
|---|---|
| SÉRIE DE JOGGINS. | |
| Pennsylvanien supérieur—<br>Formation de Shulie—<br>(Epaisseur 658 .—Logan). | Permo-Carbonifère. |
| Soulèvement et renouvellement de l'érosion. | |
| Pennsylvanien moyen—<br>Formation de Joggins—<br>(Epaisseur 2,099 n. —Logan.) | Houiller Productif. |
| Pennsylvanien inférieur—<br>Formation de Boss Point—<br>Epaisseur 1,397 m.—Logan.) | Millstone Grit. |
| Discordance. | |
| Mississipien—<br>Formation de Windsor—<br>(Epaisseur 610 m., grossièrement estim.. | Carbonifère inférieur. |
| Discordance.<br>SÉRIE COBEQUID. | |
| Pré-Mississipien—<br>Sédiments altérés précambriens et pré-Dévoniens. | |
| Roches ignées intrusives précambriennes et paléozoïques. | |

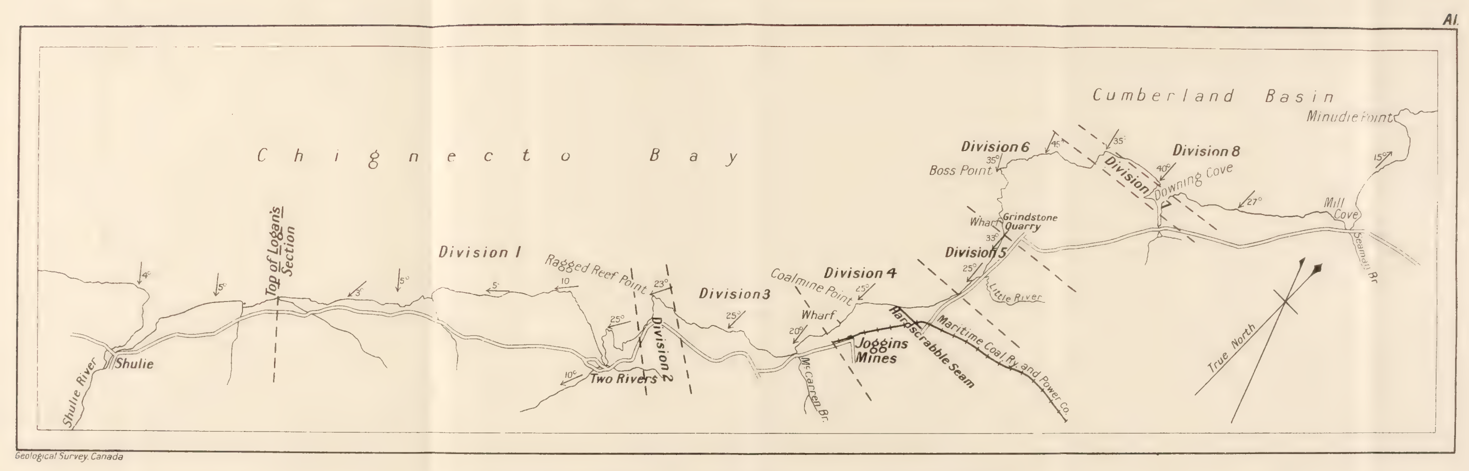
La section de Joggins peut se diviser naturellement en cinq étages principaux dont les lignes de démarcation ne sont pas très nettes mais qui correspondent chacun à des conditions particulières de sédimentation. Ce sont sommairement: (a) un terme inférieur de calcaires marins et de schistes rouges d'âge mississipien appelé formation de

Windsor; (b) un terme d'âge pennsylvanien (conglomérats, grès gris et schistes) d'origine lacustre et contenant des restes de plantes et de minces couches de charbon; cette division comprend la formation de Boss Point (Millstone Grit); (c) un terme à schistes rouges stériles qu'on a fait rentrer dans la formation de Joggins qui suit; (d) un terme schisteux et grèseux d'origine terrestre avec restes de plantes et couches de charbon exploitables; c'est la formation typique de Joggins; et finalement (e) un terme supérieur à conglomérat d'origine terrestre également comprenant la formation de Shulie. Nous donnons ci-dessous une brève description de chacune de ces formations.

### PARTIE INFÉRIEURE DE LA SECTION: JUSQU'À LOWER COVE.

*Formation de Windsor.*—En dessous de la section de Joggins, aux clefs de voute du bourrelet d'anticlinaux de Minudie, près de Minudie, on peut voir à marée basse environ une quinzaine de mètres ou même davantage de calcaires noduleux noirs accompagnés de schistes rouges et verts et de grès calcarifères. Les bancs calcarifères contiennent une faune maigre rattachée aux calcaires supérieurs de Windsor et par conséquent d'âge mississipien. Ces couches se prolongent jusqu'à Nappan et traversent la baie et on les retrouve dans le Nouveau-Brunswick accompagnées d'une zone puissante de gypse. Ce gypse est invisible dans la région basse qui se trouve en dessous de la section de Joggins. Au-dessus de ces couches nettement marines se trouvent plus de 610 mètres de schistes arénacés et argillacés d'un rouge "brique" dont les 300 m. supérieurs apparaissent très clairement à la base de la section de Joggins. Ces bancs rouges tendres forment le soubassement d'une plaine d'environ 4·2 kil. de large qui s'allonge de l'est à l'ouest entre la baie de Cumberland et la rivière Hébert. Ces schistes contiennent de nombreuses écailles de mica et à cause de leurs ripple marks, de leurs craquelures de dessication et de leur stratification entrecroisée, on pense qu'ils représentent des lambeaux d'une mer mississipienne en régression; on les a donc fait rentrer dans la formation de Windsor.

Il existe un plus grand développement de ces couches de l'autre côté de la baie dans le Nouveau-Brunswick: les bancs supérieurs y sont là plus nettement calcaires, le calcaire formant de minces lits d'origine probablement chimique ou




**Logan's Section** of the **Carboniferous** at **Joggins Mines**

Miles

Kilometres

Windso
grès gri
restes d
division
Grit); (
rentrer
schisteu
tes et c
typique
conglom
formati
descript

PART

*Form*
Joggins,
Minudi
ron une
noduleu
de grès
une fa
Windso
se prolo
retrouv
zone pu
région b
Au-dess
plus de
rouge "
clairem
rouges
viron 4
la baie
contien
leurs ri
leur str
des lan
les a do
Il exi
l'autre
supérie
forman

de nombreuses concrétions dans des schistes et conglomérats d'un rouge vif. Ces terrains plongent uniformément d'environ 27° vers le sud.

*Discordance Post-mississipienne*—Des mouvements orogéniques post-mississipiens suivis d'un soulèvement général et d'un renouvellement de l'érosion se produisirent avant le dépôt des terrains pennsylvaniens; ces phénomènes se trahissent dans beaucoup de districts de la Nouvelle-Ecosse et du Nouveau-Brunswick par des lacunes d'érosion. Dans la section de Joggins, il n'y a pas à proprement parler discordance mais disparition de niveau d'où le nom de lacune. Cette lacune se produit à la base du banc inférieur de grès gris de la formation de Boss Point. Les bancs de Boss Point eux-mêmes sont caractérisés par la présence d'un grès gris contenant de nombreux débris de plantes charriées d'espèces souvent obscures qui indiquent un âge Pennsylvanien et par la présence d'un conglomérat quartzeux de base qui semble provenir de la destruction des bancs supérieurs de Windsor sous-jacent. L'histoire géologique qu'on pourrait faire de cette lacune de sédimentation renfermerait une grande part d'hypothèse en l'état actuel de nos renseignements régionaux.

Il est probable cependant que les collines Cobequid prirent naissance dans un territoire en soulèvement dans les premières périodes du Paléozoïque et reçurent le contre-coup des mouvement orogéniques de la fin du Silurien et postérieurs au Silurien qui affectèrent la plus grande partie de l'ouest de la Nouvelle-Angleterre; peut-être même dûrent-elles souffrir des mouvements post-Dévoniens. En tout cas ce que nous connaissons de leurs faunes et de leur tectonique montre que les Cobequid formaient un plateau ou des îles au milieu de la mer Mississipienne. Les mouvements orogéniques post-Mississipiens possèdaient le caractère apalachien et furent caractérisés par une poussée venant du sud: ils disloquèrent les couches Windsor dans le bassin qui se trouve au sud des Cobequid mais semble avoir très peu atteint les couches Windsor du nord de cette chaîne. Des mouvements verticaux soit contemporains, soit ultérieurs provoquèrent alors un rajeunissement de l'érosion et de la sédimentation fluviatile dans les plaines susceptibles d'être envahies par les crues; il se produisit ainsi des plaines d'alluvions ou de deltas subaériens dont les matériaux provenaient en partie des larges plateaux du sud et de l'ouest et en partie des anciennes chaînes Apalachiennes. Parmi ces

chaînes celle des Cobequid avait alors un relief suffisant pour provoquer la séparation du Carbonifère de la Nouvelle-Écosse en deux grands bassins. Le bassin du sud qui est le plus profond qui se trouve entre les Cobequid et le plateau du sud provient du remplissage d'un estuaire ou d'une lagune dans les formations du Riversdale. Au nord, les bassins de Cumberland et du sud du Nouveau-Brunswick semblent n'avoir fait qu'un à cette époque et avoir été remplis de sédiments fluviatiles qui donnèrent naissance à la formation de Boss Point (Millstone Grit).

Formation de Boss Point.—La formation de Boss Point se suit pendant environ 8 km. à l'ouest de la bande de Windsor et comprend à première vue deux divisions distinctes, une division inférieure généralement rouge et une division supérieure généralement grise. La division inférieure contient beaucoup de conglomérats caractérisés par la présence de cailloux bien arrondis provenant de veines de quartz et de quartzites diversement colorés et empâtés dans un ciment ferrugineux rouge contenant de petits grains aigus de sables; les cailloux ont des diamêtres allant jusqu'à 3 pouces. A côté de ces cailloux quartzeux apparaissent de temps en temps des cailloux de calcaires gris. Au milieu de cette formation, telle qu'elle apparaît dans la section de Joggins mais surtout à sa base se trouvent des conglomérats siliceux. Dans le Nouveau-Brunswick les niveaux de coglomérats sont très fréquents ainsi que nous l'avons déjà dit: ils apparaissent là non seulement dans la division inférieure mais dans toute la formation sous l'aspect de couches lenticulaires qui semblent s'être creusé un chemin dans les schistes et grès gris sous-jacents.

La division suivante est caractéristique de la formation; elle consiste surtout en schistes gris verdâtres s'altérant en jaune ou en jaune chamois interstratifiés avec des schistes argillacés rouge "brique" et avec des schistes charbonneux gris et noirs mais ces derniers moins importants. On y trouve également quelques couches minces de charbon et quelques bancs de calcaires bitumineux fossilifères contenant des ostracodes analogues à *Leperditia*, *Anthracomya ovalis* (Dawson) *A. lævis* (Dawson), des coprolites, des écailles et des dents de poissons ganoïdes chondropterygiens et chondrostéens. La flore n'a pas été étudiée en détail mais les formes les plus fréquentes sont des troncs charriés de *Dadoxylon acadianum* (Dawson) *Calamodendron*, *Stig-*

*maria ficoïdes* Brongniart, *Sigillaria*, *Calamites* et des feuilles de *Cordaites*. Toutes ces plantes se retrouvent dans la formation suivante.

### PARTIE MOYENNE DE LA SECTION: DE LOWER COVE AU RUISSEAU McCARREN.

Les grès quartzeux à angles vifs caractéristiques de la formation se rencontrent à Boss Point et dans une carrière abandonnée de Lower Cove d'oû autrefois on extrayait de grandes quantités de pierres comme meules. La présence fréquente de concrétions dures et de plantes fossiles constituent cependant un sérieux défaut pour cette pierre.

*Station de Joggins.*—Les grès de la carrière de Lower Cove sont suivis par 610 m. de bancs rouges. Entre ces deux formations, il est possible qu'il ait une lacune si l'on en juge par les différences lithologiques qui existent entre elles; aussi a-t-on fait rentrer ces bancs rouges dans une formation nouvelle, celle de Joggins.

On pense que ces 610 m. de schistes rouges correspondent à certains conglomérats rouges et couches associées que l'on rencontre à Spicer Cove à l'extrémité ouest de la section de Joggins. Il faut bien faire remarquer cependant que les conglomérats, etc., de Spicer Cove représentaient pour Fletcher le Conglomérat de New-Glasgow et étaient par conséquent d'âge permo-carbonifère. Il est intéressant de noter ici que l'on retrouve une succession de même importance de conglomérats rouges "brique" de grès tendres et de schistes sous forme d'une zone bordant au nord l'anticlinal de Minudie dans le Nouveau-Brunswick; ces conglomérats s'avancent en discordance sur les couches de Boss Point, de sorte qu'on est conduit à penser qu'ils représentent probablement aussi des dépôts contemporains de la formation de Joggins mais avec des matériaux provenant surtout des hautes terres du Nouveau-Brunswick, soit au nord (?), soit à l'ouest. Cette hypothèse prend corps par la découverte de fragments d'un Lepidodendron très mal conservé semblable à ceux qu'on trouve communément dans la formation de Joggins. Ces roches ont été représentées par Ells comme permo-carbonifères.

Sauf ces considérations tout à fait théoriques, ces bancs rouges presque stériles ne présentent aucun intérêt spécial. Ce sont des bancs tendres par comparaison avec les bancs sus-jacents et leur présence dans la formation se manifeste

par une dépression. Tous les points de la côte présentent en cet endroit une excellente vue des roches suivantes de la formation de Joggins qui forment un affleurement continu pendant plus de 6 km. 5 de longueur jusqu'aux environs de Ragged Reef Point et qui plongent régulièrement sous un angle de 20°. Par un beau temps le panorama s'étend de l'autre côté de la baie jusque dans le Nouveau-Brunswick et l'on voit très nettement la masse isolée de la montagne de Shepody se dresser au-dessus des plaines légèrement relevées d'âge carbonifère qui forment en cet endroit comme un anneau de 6 km. de large tout autour du plateau Calédonien. Les roches carbonifères que l'on trouve là appartiennent exclusivement aux formations de Windsor et de Boss Point et le synclinal de Cumberland semble se recourber brusquement au sud pour disparaître sous les eaux de la baie Chignecto. Même de la côte de Joggins les roches de la formation de Boss Point semblent se diriger uniformément du côté de l'ouest et traverser le cap Maringouin mais sur la rive du Nouveau-Brunswick, elles vont vers le sud-ouest à peu près parallèlement à la côte et plongent sous les eaux de la baie sous des angles qui dépassent 45°.

La montagne de Shepody se trouve elle-même dans le prolongement du courrelet anticlinal de Minudie qu'on peut considérer comme s'étant retourné vers l'ouest pour prendre une direction parallèle à celle de la côte du Nouveau-Brunswick. Le district carbonifère qui se trouve à l'ouest de la montagne de Shepody fait donc partie intégrale du synclinal de Cumberland ou plus véritablement il représente une extension de l'anticlinal de Minudie.

Les autres couches de la formations de Joggins sont les plus intéressantes de la section de Joggins à la fois au point de vue de leurs restes organiques et au point de vue économique. Elles diffèrent des couches précédentes de la formation de Boss Point surtout par le caractère de leur sédimentation qui dût s'effectuer dans des conditions marécageuses dans un climat très humide. Les couches sont généralement grises, les grès sont beaucoup plus minces et sont interstratifiés dans des schistes plus ou moins épais rouges et gris ou à couleurs bigarrées dans lesquels des charbons ou des matières charbonneuses se rencontrent. Sur le terrain, il est assez utile de diviser cette formation en divers niveaux de puissance inégale: on remarque en effet une succession monotone de niveaux différents: Ce sont des schistes très régulièrement stratifiés, des grès minces, des argiles

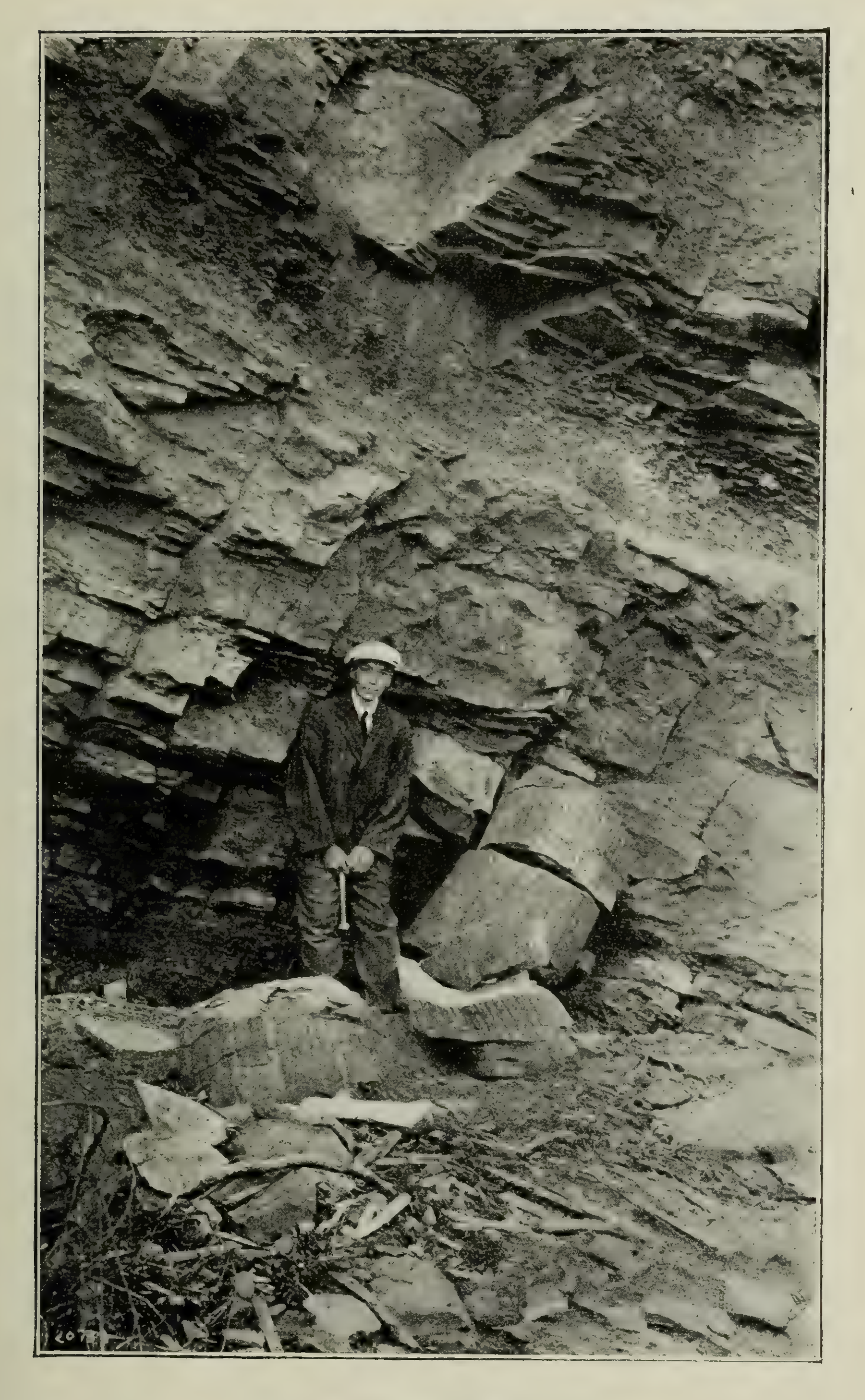
de mur, des charbons et des calcaires bitumineux minces qui alternent avec des grès compacts à fausse stratification qui se sont frayé des chemins dans les schistes sous-jacents. La rapidité de la formation de ces épais bancs de grès ne peut guère être niée lorsqu'on voit les moules d'arbres redressés qu'ils renferment. Quelquefois ces arbres ont plus de 20 pieds de hauteur et leur base est enchassée dans les anciens sols boueux qui forment un niveau constant au-dessous des grès. Ces sols sont extrêmement abondants dans toute la formation; ils apparaissent actuellement à nos yeux sous forme d'une succession de lits schisteux chargés de petites racines de Stigmaria.

La présence d'aussi grandes quantités de matières organique a réduit une grande partie de l'oxyde ferrique contenu dans les grès en sels plus solubles; cette transformation a eu pour conséquence la disparition par lessivage du fer que contenaient ces bancs de grès et la concentration et la réprécipitation de ce même fer sous forme de concrétions argileuses de carbonates hydratés au milieu des schistes. Tous ces caractères sont très visibles dans les premières roches qu'on rencontre dans les hautes falaises. C'est dans le niveau de schistes rouges régulièrement stratifiés que l'on rencontre le premier groupe de couches de charbon. Ce groupe comprend trois minces lits de charbon ou de matières charbonneuses ayant moins d'un pouce d'épaisseur chacun mais reposant chacun sur une argile de base à Stigmaria. Cette succession si régulière de couches se termine brusquement et irrégulièrement par un banc d'une dizaine de pieds d'un grès gris rougeâtre à éléments non classés; ce grès fait place a son tour à un deuxième niveau de 46 pieds d'épaisseur de schistes rouges régulièrement stratifiés mais sans charbon qui comme les précédents disparaissent brusquement pour faire place à un banc de 9 pieds de grès grossiers gris verdâtre. Le troisième niveau de couches régulières comprend un ensemble de couches de charbon intéressant et caractéristique: les charbons sont intimement associés à des lits minces de calcaires fossilifères bitumineux noirs. Une de ces couches de charbon repose sur un calcaire sale et bien que la nature de ce calcaire ne semble guère correspondre à un bon sol pour la végétation forestière, il renferme cependant de nombreux Stigmarias présentant encore leurs racines rayonnantes et fournissant ainsi une nouvelle preuve de la formation du charbon en place. Les calcaires supérieurs qui forment le toit du charbon contiennent des coquil-

les brisées de Pélecypodes du genre *Anthracomya*, des coquilles tubiculaires du *Spirorbis carbonarius* (Dawson), des Ostracodes Leperditiens comprenant *Cythere* et des écailles de poissons. Ce groupe de charbon ne donne comme beaucoup de ceux qui lui font suite que quelques restes de plantes. Dawson déclare cependant que le charbon contient des *Cordaites* et des paquets de fougères accompagnés de tissus vasculaires de Sigillaria.

Les quarante pieds suivants sont surtout des schistes gris contenant des concrétions ferrugineuses et renfermant quelques petites couches charbonneuses avec faune semblable à celles que nous venons de décrire. On y a trouvé dans l'été de 1912, trois troncs d'arbres dressés mal conservés avec des traînées de charbon portant des traces d'anciennes racines. Ces arbres étaient empâtés dans des schistes mais traversaient les bancs grossièrement stratifiés de grès qui surmontaient les schistes. On a reconnu également l'existence de plusieurs Calamites dressés reposant par leur base dans le bancs de grès. Les couches qui font suite peuvent également se diviser pour la commodité de l'étude en plusieurs zones en se basant sur la différence de régularité de sédimentation entre les couches très uniformes de schistes et de charbon et les couches de grès à stratification accidentee.

*Arbres dressés.*—Le nombre des arbres dressés qu'on peut voir dans les roches suivantes varie naturellement d'année en année suivant la destruction saisonnière des falaises. En tout cas, leur abondance et leur position normale au plan de sédimentation montrent suffisamment qu'on se trouve en présence d'arbres qui ont gardé la position qu'ils avaient au moment de leur croissance. En examinant soigneusement ces restes fossiles on s'aperçoit que presque dans chaque cas où les racines manquent, les troncs se terminent brusquement par en bas, soit contre une couche de charbon, soit contre un minces lit de schistes charbonneux. En fait, on a très peu d'exemples de conservation parfaite des rhyzones ou des racines, mais il semble que chaque fois où on a pu observer un tronc d'arbre sans couche de charbon, on a pu relever également des traces de racines. Chaque fois qu'on a pu examiner ces troncs on s'est aperçu que les racines avaient l'aspect de rhyzomes de *Stigmaria ficoïdes.* Comme la grande majorité de ces arbres ne sont que des moules de grès ou de marnes on ne peut voir à la surface des restes fossiles que les marques des cicatrices



Arbre fossile dressé, Joggins, N.E.

corticales profondes. L'écorce toutefois est assez fréquemment préservée sous forme d'un enduit charbonneux qui montre imparfaitement une structure cellulaire interne. Dawson a étudié avec soin la structure de ces arbres et de la flore qui les accompagne et il déclare que le plus grand nombre des troncs dressés de la section de Joggins sont des Sigillaria dont la matière organique a en grande partie contribué à la formation des charbons. En fait, presque tous les charbons de Joggins se reposent sur des argiles qui renferment sans doute possible, des traces de Stigmaria; il faut faire exception toutefois pour quelques minces lits schisteux qui sont remplis de feuilles charriées. Il faut bien remarquer cependant que toutes les argiles ou tous les sols ne supportent pas nécessairement une couche de charbon.

Dawson a énuméré cinq espèces de Sigillaria provenant de la section de Joggins parmi lesquelles *S. brownii* Dawson et *S. elegans* Brongniart sont les plus fréquentes. Ce sont les racines de *Sigillaria* ou de *Stigmaria* qui sont les fossiles les plus abondants mais il est difficile d'en déterminer exactement l'espèce et le plus grand nombre est désigné sous le nom de *Stigmaria ficoïdes*. A côté de ces forêts dressées de *Sigillaria* se trouvent des forêts de *Calamites* mais alors les *Sigillaria* ont leur base emprisonnée dans des schistes argillacés, les taillis de *Calamites* se terminent généralement dans des couches arénacées. A Joggins on a pu distinguer sept espèces de Calamites dont les plus fréquentes sont *C. suckovi* Bron. et *C. cistii* Bron.

Un troisième type d'arbres en station debout se présente sous forme de piliers de matières charbonneuses ou de charbon de bois minéral de temps en temps calcifié. Ces piliers ne présentent pas de cicatrices extrérieure mais au microscope on a pu retrouver une structure de conifère (Dawson); ce sont probablement des restes de *Cordaites*. On ne les trouve avec une certaine abondance que dans les parties supérieures de Joggins et dans les bancs de la formation de Shulie qui lui fait suite.

*Flore de la section de Joggins.*—A côté de ces grands arbres la flore de la formation de Joggins est une flore de charriage; comme flore houillère, elle est probablement maigre. Les Lycopodes sont beaucoup moins abondants que les *Sigillaria* et ils ne sont représentés que par six espèces identifiées dont les plus communes sont *Lepidodendron rimosum* Dn., *L. elegans* Dn., et *L. pictœnse* Dn., On peut signaler également plusieurs espèces d'un *Lepidophloios* parmi lesquelles

*L. acadianus* Dn., *L. parvus* Dn., et *L. prominulus* Dn. On rencontre en outre des tiges Lepidendroides rattachées au genre *Ulodendron* ainsi que des feuilles détachées de Lepidendroïdes connus sous le nom de *Lepidophyllum* et des jeunes pousses classées sous le nom de *Sporangites*. En seconde ligne vient le grand groupe des Pteridospermes, malheureusement très pauvres en espèces caractéristiques. Ce groupe comprend *Alethopteris tonchitica* Sternb. *Sphenopteris latifolia* Bron., *Pecopteris lonchitica* Dn., *Cyclopteris* sp., en même temps que des graines qu'on rattache sans grande certitude au *Trigonocarpum*. Les véritables fougères sont sans doute représentées par des filicilées: de *Caulopteris* (*Psaronius*) sp., *Megaphyton* (*Psaronius*) *humile* Dn., et *M. magnificum* Dn.

Entre le commencement de la falaise et le vieux quai des couches de charbon d'Hardscrable on ne rencontre que très peu de restes de plantes, mais entre le quai et la mine de charbon de Joggins, les matériaux sont beaucoup plus abondants. Nous donnons à la suite de cette description une liste presque complète des espèces identifiées de la faune et de la flore.

*Faune de la formation de Joggins.*—Les restes d'invertébrés ne se rencontrent presqu'exclusivement que dans les lits minces de calcaires et de schistes charbonneux qui représentent probablement des boues consolidées de marécages ou de lagunes marécageuses. Les restes organiques principaux sont des coquilles brisées d'*Anthracomyas* ou de *Naiadites* dont plusieurs espèces ont pu être identifiées ou encore des *Ostracodes Leperditoïdes* à surface douce que Dawson a rangés dans le genre Cythere et Bairdia. Ces restes fossiles sont accompagnés d'excréments d'écailles, d'arêtes et quelquefois de dents de poissons. Du type crocodile on connait des peaux et des dents de *Ctenoptychius cristatus* Dn., *Diplodus* sp., *Gyracanthus duplicatus* Dn., de ganoïdes *Crossopterygiens* et *Chondrostéens* et des écailles de *Rhizodus* et *Paloeoniscus;* les Dipnoïdes sont représentés par des dents de l'espèce *Conchodus*.

Il n'est pas rare de trouver à côté de ces restes fossiles, mais surtout sur les débris de plantes charriés, des tubes enroulés sur eux-mêmes d'annelés de l'espèce *Spirorbis carbonarius* Dn.

Le grand intérêt de la faune de Joggins consiste en réalité dans les restes de vertébrés terrestres que l'on a trouvés dans les bancs charbonneux de la base et toujours dans les troncs

dressés de Sigillaria. Ce sont tous des amphibiens Stegocephales qui se rangent dans trois genres différents, *Dendrerpeton*, *Hylonomus* et *Hylerpeton*. Un fossile très intéressant qui s'associe à ces amphibiens est une coquille délicate d'escargot terrestre, le *Pupa vetusta* Dn., qu'on rencontre également dans quelques sols schisteux en compagnie d'un autre coquiller terrestre, le *Zonites priscus*, Carpenter. Dans les couches proprement dites on n'a jamais trouvé de restes d'amphibiens, sauf quelques empreintes de pattes qu'on a attribuées au *Denderpeton* et une seul vertèbre d'*Eosaurus acadianus* Marsh qui a été découverte par Marsh à l'ouest de la mine de charbon près du ruisseau McCarren.

### PARTIE SUPÉRIEURE DE LA SECTION À L'OUEST DU RUISSEAU McCARREN.

Entre le ruisseau McCarren et la pointe Ragged Reef, les grès prennent de nouveau une importance prépondérante; quant aux groupes des couches de charbon quoique assez nombreux (on en compte 22), ils ont une importance secondaire et ne présentent d'intérêt que par leur cortège de sous-sols à Stigmaria. Les couches de calcaires manquent complètement dans cette partie de la formation et d'une façon générale il semble que les dépôts se soient effectués dans des conditions moins franchement marécageuses. C'est ainsi que les zones schisteuses sont généralement rouges et ne renferment presque aucun reste organique sauf des traces de petites racines, ce qui correspond à une oxydation complète des couches et à une dessication avancée des dépots boueux à l'époque carbonifère. Les arbres dressés sont rares et la végétation est dans son ensemble beaucoup moins abondante. D'un autre côté le creusement des couches par les grès et les changements latéraux brusques sont beaucoup plus marqués que dans le reste de la section; cependant, on ne trouve pas de traces aussi marquées de l'action des courants que dans la formation Shulie qui fait suite.

### SOULÈVEMENT ET ÉROSION POSTÉRIEURS A LA SÉDIMENTATION DE JOGGINS.

La formation Shulie qui surmonte le Joggins est caractérisée par des phénomènes très intenses de creusement par les cours d'eau. Les couches sont franchement grossières et passent même au Conglomérat; la plus grande partie des cailloux qui les composent proviennent évidemment d'après

leur aspect lithologique du plateau des Cobequid. De plus, la dimension des cailloux s'accroît à mesure qu'on s'avance vers l'ancien continent: c'est ainsi que les cailloux au nord de Shulie ont généralement moins de 2 pouces de diamètre tandis que ceux du Conglomérat de la rivière Apple dépassent fréquemment 12 pouces. Une autre preuve du rajeunissement de l'activité érosive dans la région des Cobequid à l'époque du Pensylvanien supérieur nous est fournie par la présence en quantités considérables de cailloux, de grès et de schistes à facies Pensylvanien. S'il fallait une autre preuve on la trouverait dans la structure des couches dont les éléments ne sont jamais classés et dont les plans de sédimentation sont irréguliers. La surface de ces bancs est toutefois inégale et présente de grandes ripple-marks ou même des véritables bourrelets dûs au bouillonnement des cours d'eau à descente rapide. La distance d'un bourrelet à l'autre dépasse souvent 3 mètres et les sillons ont plusieurs pieds de profondeur.

On a fait remarquer que certaines couches de la formation de Joggins avaient envahi une partie des Cobequid. On peut expliquer ce phénomène par un nouveau soulèvement et un renouvellement de l'érosion dans le district des Cobequid postérieurement au Joggins. La continuité de la sédimentation dans les partie centrales du bassin de Cumberland ne semble pas avoir été interrompue mais il doit exister une lacune correspondant à un grand intervalle de temps dans la zone de bordure des Cobequid à Spicer's Cove, attendu que l'on ne connait que les termes de base de la formation de Joggins.

*Formation de Shulie.*—Les caractères principaux de la formation de Shulie ont été déjà été donnés. La flore est petite et elle est représentée par des troncs charrié set calcifiés de *Dadoxylon materiarium* Dn., et par des fragments charriés de *Calamites suckovi* Bron., *C. cistii* Bron., *Calamodendron approximatum* Dn., *Lepidodendron undulatum* Gutdier, *Lepidophloios parvus* Dn., *Lepidophyllum lanceolatum* Lindley et Hutton, *L. trinerve* Dn., Calamites dressé, Sigillaria dressé?, des conifères dressés (Dadoxylon?), *Sphenopteris hymemophylloïdes* Bron., *Alethopteris lonchitica* (Sternb) *Cyclopteris heterophylla.* Dn., *Beinertia gœpperti* Dn.

Cette flore est constituée d'après Dawson par un assemblage de formes distinctes des flores précédentes des formations de Boss Point et de Joggins bien qu'elle ait conservé des types persistants, tels que *Alethopteris lonchitica*

(Sternb.) *Calamites suckovi* Bron., et *C. cistii* Bron. Elle semble se rattacher ainsi que l'a fait remarquer Dawson au Pensylvanien supérieur et non au Permien, attendu que les Lepidodendrons et les Sigillarias y conservent une importance prépondérente.

### FAUNES DE JOGGINS.

Annelés.
- *Spirorbis carbonarius* Dawson.

Pelecypodes.
- *Anthracomya elongata* Dawson.
- *A. lævis* Dawson.
- *A. ovalis* Dawson.
- *Naiadites carbonarius* Dawson.
- *N. longus* Dawson.

Gastéropodes.
- *Pupa vetusta* Dawson.
- *Zonites (Conulis) priscus* Carpenter.

Crustacés.
- Ostracodes.
  - *Bairdia*
  - *Cythere*

Myriapodes.
- *Xylobius sigillariæ* Dawson.

Amphipodes.
- *Diplostylus dawsoni* Salter.

Mérostomes.
- *Eurypterus* DeKay.

Poissons.
- Elasmobranchiaux.
  - *Ctenoptychius cristatus* Dawson.
  - *Diplodus.*
  - *Gyracanthus duplicatus* Dawson.
  - *Psammodus.*

Dipnoïdes.
- *Conchodus.*

Crossopterygiens.
- *Rhizodus.*

Chondrosteens.
- *Palæoniscus.*

Amphibiens. (Stégocéphales).
- Temnospondyles.
- *Dendrerpeton acadianum* Owen.

*D. oweni* Dawson.
*Dendrerpeton?* empreintes.
Microsauriens.
*Hylerpeton dawsoni* Owen.
*Hylonomus aciedentus* Dawson.
*H. lyelli* Dawson.
*H. wymani* Dawson.
Stéréospondyles.
*Eosaurus acadianus* Marsh.

FLORE DE JOGGINS.

Pteridophydées. (cryptogames vasculaires)
Equisetinées.
*Calamites cannæformis* Schlotheim.
*C. cistii* Brongniart.
*C. nodosus* Schlotheim.
*C. nova-scoticus* Dawson.
*C. pachyderma* Brongniart.
*C. suckovi* Brongniart.
*Calamodendron approximatum* Brongniart.

FEUILLAGES DÉTACHÉS DE CALAMITES.

*Calamocladus* (*Asterophyllites*).
*Annularia.*
Racines de Calamites.
*Pinnularia ramosissima ?* Dawson.
Sphenophyllees.
*Sphenophyllum schlotheimii* Brongniart.
Lycopodinées.
*Lepidodendron aculeatum* Sternberg.
*L. dichotomum* Sternberg.
*L. elegans* Brongniart.
*L. pictœnse* Dawson.
*L. rimosum* Sternberg.
*L. undulatum* Gutbier.
*Lepidophloios acadianus* Dawson.
*L. parvus* Dawson.
*L. platystigma* Dawson.
*L. prominens* Dawson.
Axes lepidodendroïdes.
*Uloderdron cf. majum* Lindley et Hutton.
*U. cf. minum Lidldey* et Hutton.

FEUILLES DÉTACHÉES DE LÉPIDODENDRONS.

*Lepidophyllum.*

REJETONS FERTILES DE LÉPIDODENDRONS.

*Sporangites glaber* Dawson.
*S. papillatus* Dawson.
*Sigillaria brownii* Dawson.
*S. catenoides* Dawson.
*S. elegans* Brongniart.
*S. schlotheimana* Brongniart.
*S. scutellata* Brongniart.

Feuilles de Sigillaria.

Rhizomes ou racines de Sigillaria.
*Stigmaria ficoides* Brongniart.

Filicinees.—(généralement des Pteridospermes).
*Alethopteris lonchitica* Sternberg.
*Caulopteris* (Psaronius).
*Cyclopteris.*
*Megaphyton* (Psaronius) humile Dawson.
*M. magnificum* Dawson.
*Pecopteris lonchitica* Dawson.
*Sphenopteris latifolia* Brongniart.

Graines de Pteridospermes.
*Trignoncarpum avellanum* Dawson.
*T. Intermedium* Dawson.
*T. mimun* Dawson.
*T. sigillariæ* Dawson.

Cordaitinées.
*Araucarites* (Dadoxylon) *gracilis* Dawson.
*Cordaites borassifolius* Sternberg.
*Dadoxylon* (*Araucarioxylon*) *annulatum* Dawson.
*D. Materianum* Dawson.

Moules de moelle de cordaites.
*Sternbergia artis* Dawson.

Graines de cordaitinees.
*Rhabdocarpus Goeppert* et Bergeron.

Rejetons fertiles de cordaitinées.
*Antholites* Brongniart.
*Cardiocarpum fluïtans* Dawson.

NOTES INDUSTRIELLES.

Les grandes couches de charbon ont été exploitées à Joggins dès 1826 par puits outillés simplement avec un treuil à chevaux mais jusqu'à 1854 la production totale n'a été que de 7,700 chaldrons de Newcastle (1 chaldron=72 bushels=26 h l. 14).

Actuellement, la mine de Joggins est exploitée par la Maritime Coal Railway and Power Company Ltd. La couche de la mine de Joggins a 1.06 m. d'épaisseur. Les plans inclinés descendent sous un angle de 17° légèrement inférieure à la pente de la couche; ils atteignent maintenant une longueur de 1,100 m. à partir de l'entrée en tunnel. L'extraction totale a été de 149,670 tonnes en 1911. En 1912 on extrayait 600 grosses tonnes par jour.

La même Compagnie possède et exploite dans le même district la mine Minudie, la mine Black Diamond et les mines Maple Leaf et Chignecto qui réunies ont produit 71,315 tonnes en 1911. La mine Kimberley est exploitée par la Minudie Coal Company.

On n'a pas encore relié d'une façon définitive les diverses couches exploitées dans ces houillères; il est probable que quelques-unes d'entre elles correspondent aux couches d'Hardscrable et aux couches sus-jacentes. Le plongement des couches de charbon augmente en s'avançant dans les terres et passe de 19° sud à Joggins à 40° sud aux anciennes mines Styles qui se trouvent à 19 km. de la mer. Au-delà, le bassin semble interrompu par des plissements et des failles transversaux.

A peu près à 9 km. 6 au sud du district de Styles, sur le flanc sud du synclinal de Cumberland, se trouve un bassin houiller connu sous le nom de bassin Springhill qui comprend un certain nombre de couches très importantes au point de vue économique. Trois de ces couches sont exploitées et ont respectivement des épaisseurs de 1 m. 7 2 m. 5 et 1 m. 3 à 3 m. 2. Le plongement varie de 20° à 80° à l'ouest Les relations précises qui unissent ce bassin à celui de Joggins sont encore obscures bien qu'on ne doute généralement pas que les couches de Springhill appartiennent également à la formation de Joggins.

## BIBLIOGRAPHIE.

Dawson, J. W. . . . Géologie Acadienne.

Fletcher, Hugh . . . Section de roches carbonifères dans le Comté de Cumberland, N. E., Proc. and Trans. Nova Scotian Inst. of Sci., Vol. XI, Part 3, pp. 417 550, 1908.

Logan, W. E. . . . . . Comm. Géol. du Can., Rapport des Travaux 1845.

# DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

## DE MACCAN JUNCTION À MONCTON.

(G. A. YOUNG.)

Milles et Kilomètres.

0 ml.
0 km.

**Maccan Junction.**—Alt. 31 pds. (9 m. 4)—Au sortir de Maccan Junction, le chemin de fer se dirige vers le nord en suivant la rive droite de la rivière Maccan. A 800 m. environ il quitte le Houiller Productif et entre dans une bande étroite de Millstone Grit dont les couches plongent sous le Houiller Productif. Au niveau où le chemin de fer la traverse, cette bande de Millstone Grit a une largeur d'à peu près 1,200 m. Le pays est bas et on peut voir à l'ouest, de l'autre côté de la baie à une distance d'environ 28 km. le plateau qui forme la côte du Nouveau-Brunswick. La haute colline isolée est la montagne Shepody, formée de terrains carbonifères inférieurs. Le plateau sans relief et uniforme qui s'étend au-delà de la montagne de Shepody est connu sous le nom de Coledonia mountain; il s'étend à l'ouest pendant plusieurs milles parallèlement aux rives de la baie de Fundy et est formé surtout de roches Précambriennes.

Le Millstone Grit fait bientôt place à une grande Zone de Calcaire Carbonifère dont les couches plongent au sud sous des angles de 20° à 40°. Au niveau où le chemin de fer les traverse, ces bancs de calcaires occupent une bande d'environ 6 kil. de large. Puis avant de quitter cette bande, le chemin de fer passe à côté d'une carrière de gypses qu'on peut voir du train, sur la gauche.

A peu près à 8 km. de Maccan Junction le chemin de fer s'engage dans une large bande de terrain Permo-Carbonifères qui part du fond de la baie de Fundy et s'étend jusqu'à la côte du détroit de Northumberland. Ce Permo-Carbonifère est en transgression sur la série du Calcaire Carbofère du sud.

8 ml.
12 km. 9

**Amherst.**—Alt. 63 pds. (19 m. 2)—La plaine basse qui entoure Amherst est constituée par des schistes et grès rougeâtres légèrement inclinés, d'âge Permo. Carbonifère. Ces terrains peuvent se suivre au nord-est jusqu'au détroit de Cumber-

Milles et Kilomètres. land, soit à peu près à 32 km. Le pays qui s'étend entre le fond de la baie de Fundy et le Golfe du St-Laurent ne présente aucun relief et il est probable qu'aucunpoint ne s'élève à une altitude supérieure à 30 m.

Après Amherst, le chemin de fer se dirige vers l'ouest et se rapproche du fond de la baie de Fundy A 6 km. 4 d'Amherst on arrive dans une zone qu'on pense être constituée par du Millstone Grit. Cette zone a à peu près 2 km. 4 de large et se prolonge au nord est par un bourrelet bien visible; elle se prolonge également vers l'ouest et traverse le fond de la baie de Fundy où elle forme une chaîne de hauteurs.

14·2 ml. **Station d'Aulac.**—Alt., 26 pds. (7 m. 9)—La
22 km. 8 station d'Aulac se trouve près de la lisière nord ouest de l'anticlinal hypothétique de Millstone Grit. La plaine qui fait suite au Millstone Grit et les pentes qui succèdent à la plaine à l'ouest sont occupées par des couches rougeâtres d'âge Permo-Carbonifère plongeant généralement au sud-ouest sous des angles de 15 à° 30°. C'est entre Aulac et Sackville que le chemin de fer contourne l'extrémité du fond de la baie de Fundy.

17·9 ml. **Station de Sackville.**—Alt., 26 pds. (7 m. 9—)
28 km. 8 La plaine qui entoure Sackville se trouve probablement dans l'axe d'un pli synclinal de couches Permo-Carbonifères. Ces couches s'étendent pendant environ 2 km. 4 au sud jusqu'au pied d'une chaîne de hauteurs constituée par du Millstone Grit plongeant vers le nord. Au nord-ouest de Sackville le Permo Carbonifère plonge au sud sous des angles de 20° à 30° et forme une série de bourrelets de 120 à 180 m. de haut qui se réunissent pour former un plateau. Au sommet de ce plateau on voit émerger le Millstone Grit de dessous le Permo-Carbonifère sans aucune trace de discordance.

A partir de Sackville, le chemin de fer remonte en se dirigeant vers l'Est, une vallée qui forme la lisière sud du bassin Permo-Carbonifère. En arrivant au sommet de la vallée, le chemin de fer traverse un col (alt.; 71 m. 3) puis peu après franchit la frontière nord du bassin Permo-Carbonifère pour pénétrer dans un bassin de Millstone Grit

Milles et Kilomètres.

Le chemin de fer redescend alors en suivant une vallée bien profilée qui se retourne vers l'ouest pour rejoindre la large vallée de la rivière Memramcook. Avant d'atteindre cette vallée principale, la voie est obligée de passer dans une longue tranchée de grès du Millstone Grit dont les bancs plongent au sud sous un angle de 20°.

En arrivant dans la vallée du Memramcook, le le chemin de fer se retourne vers le nord et traverse une sorte de digue naturelle qui borde la rivière. De l'autre côté de la rivière se dresse un bourrelet arrondi de grès gris et de conglomérats quartzeux d'âge Millstone Grit qui plongent au sud sous de faibles angles. Un peu avant d'arriver à la station Dorchester le chemin de fer quitte le Millstone Grit et pénêtre dans des conglomérats rouges grossiers d'âge Carbonifère inférieur. Les deux formations semblent plonger en corcondance sous des angles de 10° à 25° vers le sud bien qu'elles soient probablement d'âge très différents.

29·3 ml. **Station de Dorchester.**—Alt., 27 pds. (8 m. 2)
47 km. 1—Après Dorchester les pentes qu'on voit vers l'est sont formées de conglomérats et de grès rouges qui disparaissent au sommet du plateau sous des bancs gris d'âge Millstone Grit. En arrivant à la station d'Upper Dorchester la plaine sur laquelle roule le chemin de fer est constituée par des couches de la série Albert qu'on a rattachées à la série Horton de Nouvelle-Ecosse et qu'on considère comme d'âge Carbonifèreinférieur.

32 ml **Station d'Upper Dorchester.**—Alt., 27 pds. (8 m.
51 km. 5 2.)—Sur la rive droite de la rivière Memramcook juste en amont du pont de voitures d'Upper Dorchester se trouvent de petits rochers appartenant à la série Albert qui en ce point forme un anticlinal ouvert; ces rochers sont constitués par des schistes noirs ou schistes pétrolifères très riches en hydro-carbures. Les pentes douces quiforment les flancs ouest de la vallée sont occupées par des grès rouges légèrement inclinés tandis que la partie haute du flanc de la vallée est occupée par des grès gris et des conglomérats quartzeux du Millstone Grit. De l'autre côté de cette chaîne on retrouve des couches analogues qui surmontent la

Milles et Kilomètres.

série Albert. Cette série Albert se retrouve en divers endroits sous forme de lambeaux détach és dont les plans de sédimentation prongent sous de grands angles dans des directions variables.

Au nord de la station d'Upper Dorchester le chemin de fer pénètre de nouveau dans un district de couches Albert recouvertes par un manteau de conglomérats grossiers gris d'âge Millstone Grit Ce Conglomérat forme une petite chaîne de hauteurs immédiatement à l'est de la voie.

34·9 ml. **Station de College Bridge.**—Alt., 32 pds. (9 m.
56 km. 2. 7).—Aux environs de la station de College Bridge, la série Albert occupe un tout petit bassin à l'est de la rivière. A l'ouest au contraire, la série Albert qui renferme des schistes pétrolifères est beaucoup plus développée et forme une bande d'environ 1,600 m. de large qui se prolonge dans la direction de nord-ouest pendant 10 km. environ jusqu'à la rivière Petitcodiac en face du bassin à pétroles et gaz naturels de Stony Creek.

A peu de distance de la station, le chemin de fer pénètre de nouveau dans un district à assises carbonifères inférieurs constituées par des schistes rouges, des grès et des conglomérats. Ces couches occupent les pentes inférieures de la chaîne qui borde la vallée de Memramcook tandis que les sommets de la chaîne sont recouverts par des grès et conglomérats gris presque horizontaux d'âge Millstone Grit.

A mesure que le chemin de fer remonte la rivière Memramcook la vallée se rétrécit. A peu près à 7 km. au-delà de la station de College Bridge la voie passe dans une série de tranchées de granite. Le massif de granite auquel appartiennent ces affleurements a un diamètre maximum d'environ 800 m et il semble représenter un ilot détaché du soubassement sur lequel se sont déposées les couches carbonifères.

41·5 ml. **Station de Calhoun.**—Alt., 54 pds. (16·4 m)--An
66 km. 8. delà de la station de Calhoun la vallée de la rivière Memramcook s'aplatit et disparait. Le pays environnant est sans relief et on pense qu'il est constitué par des assises presque horizontales d'âge Millstone Grit. A 7 km. 2 apparaît la station de Cal-

Milles et Kilomètres. houn, le chemin de fer passe un petit col, altitude 54 m. 8 et commence à descendre la vallée de la rivière Petitcodiac.

48·6 ml. 78km. 2. **Painsec Junction.**—Alt. 149 pds. (45 m. 4.)—Le district doucement mamelonné qui s'étend à l'ouest de Painsec Junction est formé de schistes et grès rouges presque horizontaux interstratifiés dans des grès gris, le tout d'âge Millstone Grit. En plusieur points le long de la voie, on aperçoit au nord une chaîne de hauteurs assez élevée et qui est formée en partie d'assises sédimentaires et en partie peutêtre de roches ignées. Il est probable que la série Albert est représentée dans cette chaîne mais on pense que la majeure partie de la chaîne est formée d'assises Pré-Carbonifères

56 ml. 90km.1. **Moncton.**—Alt. 50 pds. (15 m. 2.)—Moncton se trouve au nord de la rivière Petitcodiac à l'endroit où cette rivière qui avait coulé pendant plusieurs milles à l'est se retourne brusquement vers le sud pour se jeter dans la baie de Fundy.

## MONCTON—MINES ALBERT

(G. A. Young )

### INTRODUCTION.

Moncton se trouve près de la lisière sud du grand district carbonifère du Nouveau-Brunswick qui dans l'est de la province s'étend entre la baie des chaleurs au nord et le fond de la baie de Fundy au sud en couvrant une distance d'environ 240 km. Ce district a une superficie d'environ 26,000 km. carrés et est constitué en grande partie par des couches presque horizontales qu'on range généralement dans le niveau du Millstone Grit. En bordure sud affleurent des niveaux plus anciens qui par endroits sont plissés et recoupés de failles.

La ville de Moncton est bâtie à 30 km. au nord de l'extrémité orientale des Monts Calédoniens, sorte de plateau formé en grande partie de roches ignées et sédimentaires précarbonifères qui s'étend au sud-ouest en longeant la baie de Fundy et qui forme la lisière sud du district carbonifère. La surface de ce plateau conserve sur de grandes étendues une altitude presque constante et se maintient un peu au-

St John River
Canadian Pacific Railway
Little River
Falls
Cascades and Rapids
422'
660'
470'
Grand Falls
Station
690'
525'
Falls Brook
307'
St John River
Canadian Pacific Railway
Magnetic North

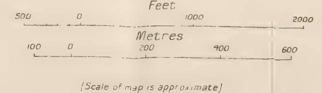
**Legend**

Edge of rise from 507-foot terrace

Crest of cliffs of unconsolidated materia

307' Figures, showing heights in feet above sea-level

**Grand Falls**



Milles et
Kilomètres

48·6 ml
78km. 2

56 ml.
90km.1

Mon
carbon
provin
fond de
d'envir
26,000
couche
le nive
niveau
pés de
La v
mité o
mé en
carbon
de Fur
La sur
une altitude presque constante et se maintient peu au-

# DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

A Grand Falls et sur une certaine longueur au nord, le chemin de fer longe la base d'une terrasse fluviale située à une altitude de 154 m. 5. A peu de distance au nord de la station on peut voir sur le côté ouest de la voie une petite tranchée dans les sables et graviers à stratification entrecroisée qui montrent la nature des matériaux dans lesquels les terrasses ont été taillées.

A 180 m. environ au nord de la station une route traverse la voie du chemin de fer et se dirige pendant quelque temps au sud-ouest en montant sur les pentes de la chaîne qui borde à l'ouest la vallée de la rivière St-Jean. De l'autre côté, vers le nord-est, la route forme la grande rue de la ville de Grand Falls et conduit au pont qui traverse la rivière en aval des chutes. Une troisième route qui traverse l'escarpement démantelé de la terrasse de 154 m. sur lequel est établi le chemin de fer se voit très bien à une petite distance à l'ouest: on remarque qu'elle monte insensiblement sur une deuxième terrasse dont l'altitude est d'environ 161 m. 5.

Au-dela, on distingue un troisième escarpement qui conduit au sommet d'une terrasse dont l'altitude est de 170.m7 —Enfin, encore plus haut, sur les pentes de la colline dont le sommet est à 210 m. on peut voir d'autres escarpements de terrasses beaucoup moins nets. Entre ces terrasses principales et bien marquées apparaissent des terrasses intermédiaires peu distinctes. Ces terrasses se formèrent probablement alors que la rivière commençait à s'enfoncer dans son lit en creusant les sables et graviers stratifiés qui avaient rempli la vallée jusqu'à une altitude d'environ 180 m. Elles marquent les divers stades d'enfoncement, probablement rapides, de la rivière.

La base de la terrasse de 154 m. et l'escarpement qui la borde forment la terrasse la plus fortement développée de tous les environs. Cette terrasse apparait sur les deux côtés de la vallée de la rivière St-Jean et se retrouve également dans les vallées des divers affluents. Elle existe également dans le centre de la dépression qui entoure l'espèce de plateau sur lequel est bâtie la ville de Grand Falls. A l'époque où la rivière inondait la terrasse de 154 m., elle coulait dans deux chenaux séparés par une île qui forme maintenant le plateau sur lequel est bâtie la ville de Grand Falls. Le chenal de l'est donna naissance au chenal actuel, tandis que le chenal de l'ouest qui correspondait au lit de la rivière

préglaciaire fut abandonné peu de temps après que le niveau des eaux fut descendu au-dessous de l'altitude de 154 m. Le chenal primitif préglaciaire passe immédiatement à l'est de la voie du chemin de fer et il est marqué actuellement par une dépression de terrains que l'on est obligé de franchir par un pont qui fait suite à la grande rue de Grand Falls. En dessous de ce pont, le fond de la dépression se trouve à une altitude d'environ 151 m.

Au sud, le fond de la dépression est presque horizontal ou descend très légèrement vers le sud mais plus loin il s'élève très nettement. Dans la direction opposée c'est-à-dire vers le nord, un petit cours d'eau se jette dans cette dépression et coule vers le nord avec une pente sans cesse croissante. Cette dépression à peut-être pris son aspect actuel alors que les eaux de la rivière St-Jean y coulaient encore, peu de temps avant qu'elles l'abondonnent complètement. Le fond de la dépression s'élève cependant vers le sud c'est-à-dire dans le sens de l'écoulement des eaux; cette pente légère du lit en sens inverse de l'écoulement des eaux peut ne représenter que des inégalités légères dans le fond de l'ancien lit. D'un autre côté, il apparait d'une façon évidente que la forme de la dépression a été modifiée par l'arrivée des affluents et il est possible que ce soit à ces cours d'eaux secondaires que cette dépression soit due, soit en totalité, soit en partie.

De l'autre côté de la dépression, à l'est de la grande rue de Grand Falls, une légère dénivellation aboutit au pied d'une terrasse ayant la même altitude (154 m. 5.) que la terrasse sur laquelle est établie la voie du chemin de fer. Plus loin la rue monte et atteint le pied d'une terrasse plus élevée puis la route redescend jusqu'au pied de la terrasse de 154 m. dont l'escarpement se voit très bien au sud de la route. Plus loin encore vers l'est, près du canyon de la rivière St-Jean, la route traverse d'autres terrasses plus basses.

On a, du pont jeté sur la rivière St-Jean, une vue magnifique des chutes au bout de la gorge rocheuse. Les eaux arrivent dans la gorge par une chute verticale d'environ 18 m. 3 de haut puis franchissent la gorge entre des parois verticales par une série continue de cascades et de rapides qui s'étendent sur 900 m. sans interruption. Au-delà, les eaux prennent une allure tranquille. En regardant en amont, on peut voir l'embouchure d'un grand cours d'eau, la Little River qui se jette dans la rivière St-Jean, immédiatement en amont du seuil de la chute. De l'extrémité

est du pont, on voit bien le coude brusque que fait la rivière St-Jean au point où elle abandonne son ancien chenal.

La rivière Little, dont l'embouchure se trouve immédiatement au-dessus des chutes, coule sur un lit rocheux en arrivant à la rivière St-Jean, de sorte qu'on pense qu'elle a abandonné également son ancien chenal préglaciaire. Il est possible que ce grand affluent ait été l'une des causes qui firent que la rivière St-Jean abandonna son chenal de l'ouest car on conçoit très bien que l'arrivée de cette nouvelle rivière ait accru le pouvoir érosif de la branche orientale aux dépens de la branche occidentale.

Le chemin latéral qu'on rencontre à l'ouest du pont et qui se dirige vers le sud rejoint un sentier qui conduit au bord de la rivière St-Jean en face de l'embouchure du ruisseau Falls. Ce chemin et ce sentier passent sur une terrasse située à une altitude d'environ 151 m. Le pied de cette terrasse repose, en certains endroits au moins, sur le roc. En arrivant au bord de la gorge, le sentier descend sur une terrasse inférieure d'une altitude de 140 m.

Aux bords de la gorge, les parois se dressent presque verticalement sur une hauteur de près de 49 m. En amont, les parois toujours verticales, sont encore plus élevées. C'est en ce point que s'arrêtent les cascades et les rapides par lesquelles les eaux de la rivière St-Jean descendent la gorge de sorte qu'en aval les eaux coulent d'une façon assez tranquille mais restent encaissées dans une gorge courbe jusqu'au point où elles rencontrent le débouché de l'ancien et large chenal abondonné. Ce changement si net du caractère du fond de la rivière correspond à un changement de caractère des parois qui bordent la gorge. En amont les parois sont presque verticales, tandis qu'en aval, elles sont beaucoup moins abruptes et prennent un aspect général analogue à celui des pentes de la vallée du ruisseau Falls dont on a l'embouchure en face de soi.

Le ruisseau Falls se jette dans les eaux relativement tranquilles de la rivière St-Jean par un seuil rocheux qui se trouve à peu près à 9 m. de hauteur. En amont de l'embouchure, le lit du ruisseau s'élève d'environ 75 m. pendant le premier mille. A l'embouchure du ruisseau la pente est beaucoup plus faible que la pente moyenne que nous venons de donner et lorsqu'on fait le profil en long du ruisseau Falls, tout semble indiquer que ce ruisseau avait atteint autrefois un niveau de base qui était de plein pied avec le niveau de la vallée de la rivière St-Jean. Cette remarque jointe à

beaucoup d'autres comme par exemple l'existence d'un seuil suspendu à l'embouchure du ruisseau Falls, l'apaisement subit des eaux dans la partie inférieur de la gorge de la rivière St-Jean en aval du ruisseau Falls, la présence d'une longue série de rapides et de cascades en amont de cette embouchure, enfin les changements dans la raideur des parois de la gorge juste au niveau de l'embouchure du ruisseau Falls, tout indique que la partie inférieure de la gorge de la rivière St-Jean faisait autrefois partie de la vallée du ruisseau Falls et que cette partie de la vallée est antérieure à la période glaciaire. Cette vallée semble avoir en réalité été un des facteurs qui amena la rivière St-Jean à se tailler un nouveau chenal. En se creusant un nouveau chenal, la rivière St-Jean abaissa le fond primitif de la partie inférieure du ruisseau Falls de telle sorte que la vallée actuelle de ce qui reste de ce ruisseau est maintenant une vallée suspendue. Une chute s'établit à l'endroit où la rivière St-Jean arrivait dans la vallée du ruisseau Falls; cette chute a reculé de plus en plus son seuil jusqu'à sa position actuelle à 850 m. en amont. Il est possible que cette chute recule jusqu'à l'ancien chenal préglaciaire qui se trouve en amont des chutes. Si cela arrivait, la rivière St-Jean approfondirait très rapidement la partie supérieure de son cours.

On voit très bien la sortie de la gorge de la rivière St-Jean du sommet des hautes berges qui dominent la rivière à peu près à 180 m. à l'est de la station du chemin de fer. Ce point de vue se trouve au voisinage de la pente ouest de l'ancienne vallée de la rivière St-Jean, car on peut voir une série d'affleurements de bancs rocheux qui s'alignent les uns derrière les autres en droite ligne vers le sud. A l'est, à peu près à 550 m. de là, on aperçoit l'embouchure rocheuse de la gorge de la rivière St-Jean au point où elle coupe à angle droit l'ancien thalweg de la rivière St-Jean qui sert encore actuellement de chenal à la rivière. Entre les rochers de l'embouchure de la gorge à l'est et les pentes assez abruptes de l'ouest se trouve un escarpement convexe vers le nord dont la crête domine de 60 m. environ les eaux de la rivière St-Jean. Cet escarpement a été taillé dans des matériaux meubles qui remplissaient la partie abondonnée du chenal. La partie supérieure de cet escarpement ressemble à une falaise et est formée de sables et graviers stratifiés. La partie inférieure, c'est-à-dire la plus grande partie de l'escarpement est recouverte par un talus d'éboulis qui cache la nature des matériaux inférieurs. On pense cependant qu'ils

ont la même nature que ceux qui forment la partie supérieure de l'escarpement. L'épaisseur de ces matériaux meubles ne doit pas être plus grande que la différence de niveau qui existe entre les eaux de la rivière St-Jean et le sommet de l'escarpement attendu que l'on trouve des affleurements rocheux au pied du talus au bord de la rivière. Ces affleurements rocheux font évidemment partie du soubassement de l'ancien chenal préglaciaire abandonné.

## BIBLIOGRAPHIE.

1. Chalmers, R.. Comm. Géol. Can. Rapport des Travaux
" " pour 1882-83-84, part G.G.. pp. 12-13,
" " 35-37, 1885.
" " Comm. Géol. Can., Rapport Annuel, Vol. 1, Part G. G., pp. 38-39, 1886.
" " Comm. Géol. Can., Rapport Sommaire pour 1894, p. 82, 1895.
" " Comm. Géol. Can., Rapport Sommaire 1899, p. 149, 1900.
" " Comm. Géol. Can., Rapport Sommaire pour 1900, pp. 152-53, 1901.

2. Hind, H. Y....Rapport préliminaire sur la Géologie du Nouveau-Brunswick, pp. 31, 132, 207-8, Fredericton, 1865.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

### DE GRAND FALLS À LA RIVIÈRE-DU-LOUP.

(G. A. YOUNG.)

Milles et Kilomètres

0 ml. 0 km. **Grand Falls**—Alt., 507 pds. (154 m. 5)—A peu près à 1,600 m. au-dessus de grand Falls le chemin de fer traverse la rivière et passe sur la rive gauche. Le pays en bordure de la rivière St-Jean est montagneux mais ne présente aucun sommet ayant une grande alitude. En s'approchant d'Edmundston le pays est un peu plus accidenté. Il y a très peu d'affleurements le long de la rivière et la plupart du temps ce sont des ardoises moires. En un point on a trouvé quelques fossiles d'âge à peu près Niagara mais en général les terrains ont

Milles et Kilomètres. été rangés dans la fin du Silurien ou dans le début du Dévonien

38·7 ml. 62 km. 3 **Edmundston.**—Alt. 468 pds. (142 m. 6)—En quittant Edmundston le chemin de fer de Témiscouata remonte au nord-est la vallée de la rivière Madawaska un des plus gros affluents de la rivière St-Jean. Le fond de la vallée est plat et les affleurements rocheux sont rares. Les quelques affleurements qu'on trouve sont des ardoises brunes d'âge Silurien.

59·3 ml. 95 km. 4 **Station de Ste-Rose.**—Alt. 504 pds. (153 m. 6.) —A peu près à 2 km. 4 au-delà de Ste-Rose le chemin de fer s'approche du lac Témiscouata qui alimente la rivière Madawaska. On suit pendant un certain nombre de kilomètres la rive sud-ouest de ce lac qui a environ 39 km. de long et 1 km. 5 à 3 km. de large.

Dans sa partie sud le lac repose sur des ardoises et des calcaires argillacés d'un gris foncé accompagnés de quelques lits de grès, l'ensemble étant étroitement plissé et tordu. Ce sont des terrains siluriens et on peut les voir dans un certain nombre de tranchées le long de la voie.

68·1 ml. 109 km.6 **Station de Notre-Dame du Lac.**—Alt. 517 pds. (157. m. 6)—Les ardoises brunes plissées et écrasées apparaissent dans un certain nombre de tranchées le long de la voie pendant environ 5 km. après la station de Notre-Dame du Lac. Ces ardoises font suite alors pendant plusieurs kilomètres à une épaisse série de terrains contenant par endroits des fossiles d'âge Niagara ou peut-être Clinton. Cette série comprend en partie des ardoises et des grès et en partie des tuffs à grains fins et des conglomérats volcaniques. Ces conglomérats volcaniques renferment des fragments légèrements roulés par les eaux d'andésite, de verre dévitrifié, etc. Les mêmes couches se retrouvent sur la rive nord-est du lac.

76·3 ml. 122 km.8 **Station de Cabano.**—Alt. 500 pds. (152 m. 4)—En face de Cabano sur la rive nord-est se dresse le Mont Wissick dont le sommet est à 167 m. 6 au-dessus du lac et à 315 m. au-dessus de la mer. Le Mont Wissick est formée de couches siluriennes qui plongent au sud-est des sous angles de 15° à 70°; la

série a une épaisseur de plus de 595 m. et par endroits elle est très fossilifère On la range dans la fin du Silurien ou le commencement du Dévonien. Elle repose au pied nord du Mont Wissick sur des terrains du groupe de Québec sur lesquels elle semble avoir été charriée.

A peu de distance au-delà de Cabano le chemin de fer quitte le lac et se dirige vers l'ouest pour quitter le district silurien à peu près à 3 km. 2 à l'ouest de Cabano. On pénètre alors dans une zone formée d'assises du Groupe de Québec qui borde le St-Laurent et qui en cet endroit a une largeur d'environ 48 km. Ces assises sont généralement verticales ou très redressées vers le nord ,ce qui fait penser que les couches appartiennent en grande partie a une succession d'anticlinaux couchés. Les couches apparaissent en bancs alternants de grès et grits gris et d'ardoises vertes, grises et rouges. On les a rangées dans le Sillery et on les considère comme d'âge Cambrien. Il est possible cependant qu'il existe d'autres terrains. On trouve de bons affleurements dans de nombreuses tranchées le long de la voie.

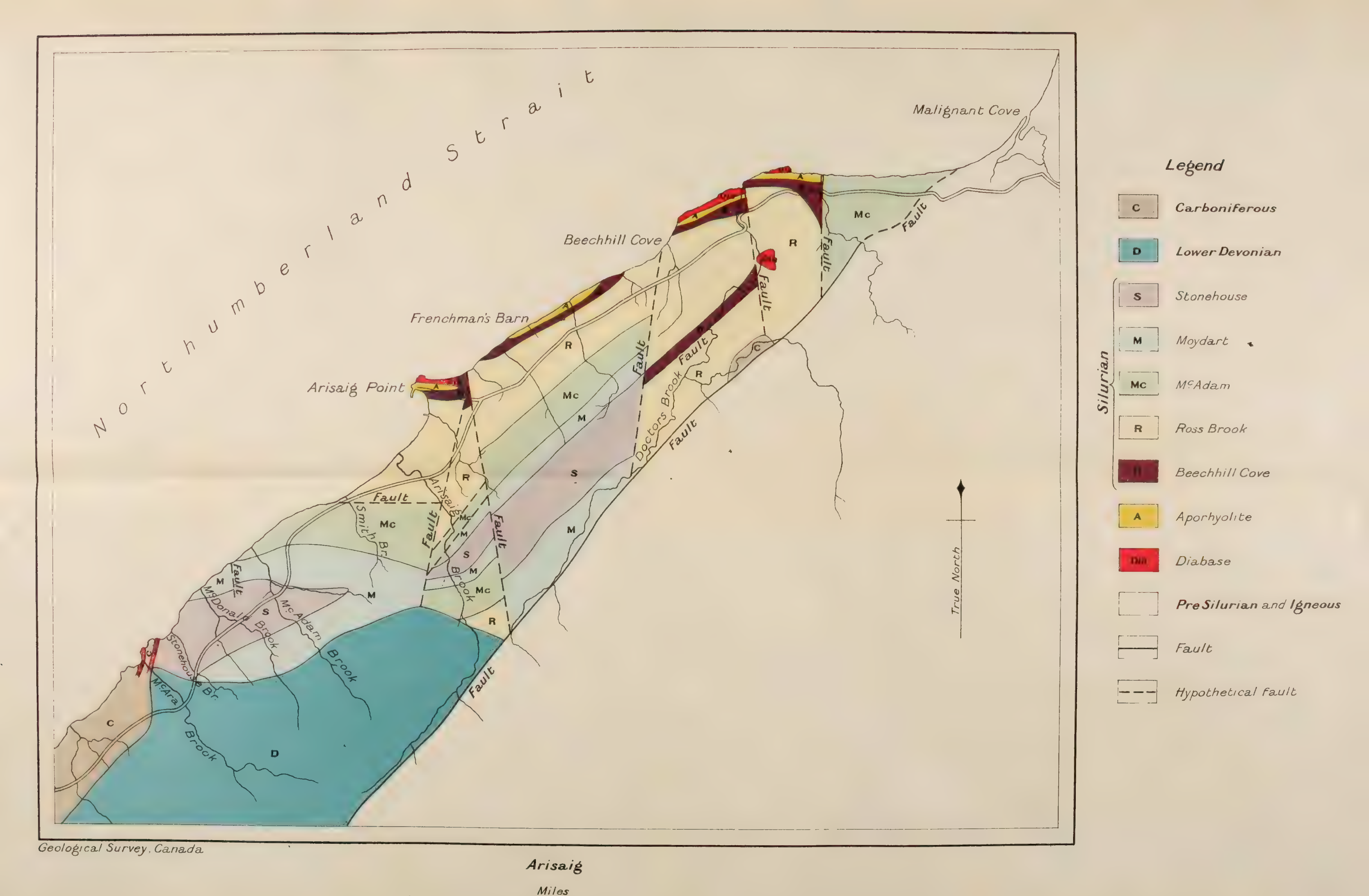
Le chemin de fer continue de s'avancer vers l'ouest et fait l'ascension d'une sorte de plateau à mamelons et à lignes de crête peu accentuées et à 31 km. de Cabano on traverse un col dont l'altitude est de 403 m. 5. On descend alors sur les plaines qui bordent le St-Laurent par un district un peu moins accidenté.

119·6 ml. **Rivière-du-Loup.**—Alt. 316 pds. (96 m. 3)—La
192 km.5 Rivière-du-Loup est le point de jonction du chemin de fer Témiscouata et du chemin de fer Inter. colonial.

234·1 ml. **Lévis.**—Pour la description de l'itinéraire entre
376 km.7 Rivière-du-Loup et Lévis par le chemin de fer Intercolonial, voir pp. 55–60.

396·9 ml. **Montréal.**—Pour la description de l'itinéraire
638 km.7 de Lévis à Montréal par le chemin de fer Intercolonial, voir pp. 25 et 26.

513·1 ml. **Ottawa.**—
825 km. 7

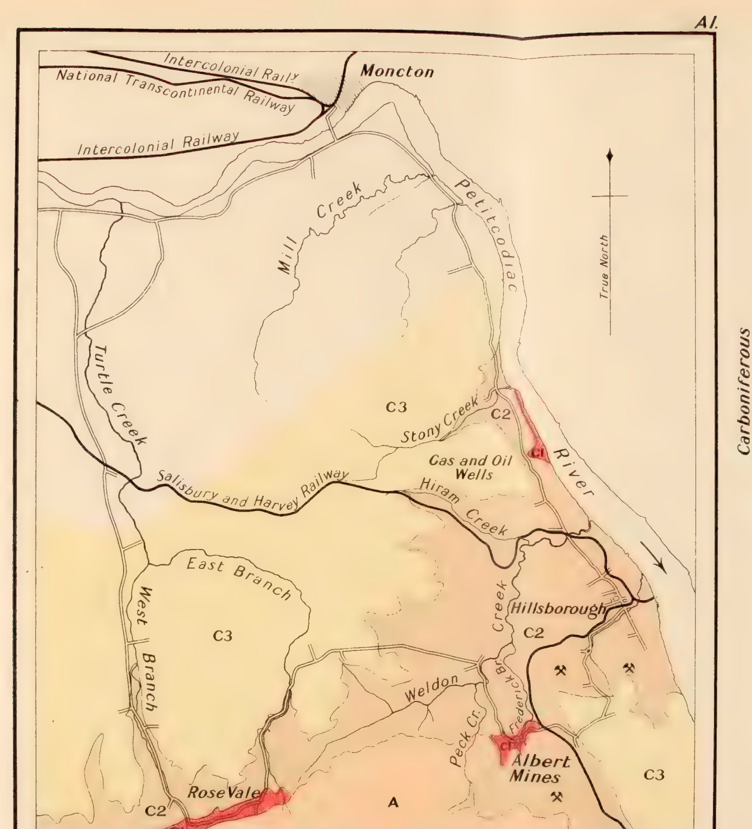



**Arisaig**

Miles 0 1 2

Kilometres 0 1 2 3






Geological Survey, Canada

## Moncton-Albert Mines

Miles 1 0 1 2 3 4 5

Kilometres 1 0 1 2 3 4 5 6 7

### Legend

Carboniferous:

- C3 — Millstone grit
- C2 — Intermediate group
- C1 — Albert series

A — Pre-Carboniferous

⚒ — Gypsum Quarry



dessus de 300 m. Aux environs de Moncton le pays est bas et légèrement mamelonné, quelques mamelons se dressant à une altitude de 60 à 90 m. au dessus du niveau de la mer. La plaine des environ de Moncton et le plateau des Monts Calédoniens se fondent l'un dans l'autre mais quand on regarde le paysage d'assez loin et sous un certain angle, on se rend compte qu'il y a une séparation nette entre ces deux régions.

Moncton se trouve près de la lisière sud d'un district recouvert par des schistes et grès rouges et gris d'âge Millstone Grit qui ont une direction est-ouest et qui plongent doucement vers le nord pour former comme un grand manteau qui recouvrirait une grande partie du Nouveau-Brunswick. Le Millstone Grit se continue un peu au sud de Moncton et vient mourir sur les pentes qui conduisent au plateau des Monts Calédoniens. Dans les pentes de ce plateau, de nombreuses rivières coulant vers le nord ou vers l'est se sont creusé de profondes vallées et ont mis ainsi au jour les horizons carbonifères plus anciens qui supportent le Millstone Grit. Quant au Millstone Grit, on le retrouve au nord sous forme de couronnement au sommet des promontoires qui se détachent des Monts Calédoniens. Ces horizons inférieurs du Carbonifère comprennent des termes de la série du Calcaire Carbonifère et des termes de la série d'Albert qu'on a rattachée à la série Horton de Nouvelle-Ecosse et qu'on considère comme appartenant tout à fait au début du Carbonifère.

Les assises du Millstone Grit sont horizontales ou très voisines de l'horizontale; par endroits les niveaux inférieurs du Carbonifère sont très peu disloqués; au contraire, en d'autres endroits dans le même district ils sont recoupés de failles et très redressés. Il y a donc une discordance nette entre le Millstone Grit et les niveaux inférieurs du Carbonifère. On a cru également trouver des indices de discordance analogue entre quelques-uns de ces niveaux inférieurs.

Le Millstone Grit et les niveaux inférieurs du Carbonifère se prolongent au sud en contournant l'extrémité orientale du plateau pré-carbonifère des Monts Calédoniens et à l'est jusqu'en Nouvelle-Ecosse où il y a passage graduel entre le Carbonifère de Moncton et le Carbonifère dont le type est celui de Joggins. Dans la partie relativement élevée du terrain qui s'étend à l'est de l'extrémité du plateau Calédonien, les couches Millstone Grit perdent peu à peu leur horizontalité (qui est cependant la règle sur la plus grande

partie du Nouveau-Brunswick), se redressent sous des angles allant par endroits de 30° à 40° et sont probablement recoupées par des failles. D'un autre côté les assises carbonifères sous-jacentes sont beaucoup moins plissées beaucoup moins faillées dans leur prolongement méridional ou oriental en Nouvelle-Ecosse. Il en résulte que les phénomènes de discordance qui sont si bien marqués au sud de Moncton sont très peu visibles et disparaissent presque entièrement dans la section de Joggins et dans d'autres districts de la Nouvelle-Ecosse, de sorte que dans ces localités, la série carbonifère tout entière semble avoir été plissée et disloquée d'une seule pièce.

Les districts qui bordent les Monts Calédoniens et qui s'étendent vers l'est dans le prolongement de l'axe de ce plateau sont, ainsi que nous l'avons dit, extrêmement favorables pour étudier quelques-unes des périodes tourmentées de l'époque carbonifère. Malheureusement, ce travail n'a pas encore été fait. On a dû, dans la petite carte géologique de la région au sud de Moncton qui accompagne ce livret, diviser d'une façon toute provisoire les assises carbonifères en trois niveaux savoir: le Millstone Grit, le Groupe Intermédiaire et la Série Albert. Il n'est pas impossible que le Groupe Intermédiaire comprenne certaines assises qu'on aurait dû ranger soit dans le Millstone Grit, soit dans la Série Albert.

Dans la région qui représente cette carte existe un horizon très net du Millstone Grit formé d'un conglomérat quartzeux surmonté par un grès quartzeux, ces deux roches ayant toutes deux une couleur très claire et s'altérant en jaune. Le conglomérat est généralement criblé de petits cailloux arrondis de quartz blancs ou diversement colorés empâtés dans un ciment en partie sableux, en partie calcaire. Cet horizon de grès et conglomérats se retrouve dans les districts environnants et on a décrit le même conglomérat ou un conglomérat très semblable en plusieurs localités du grand territoire carbonifère des provinces maritimes.

Aux environs d'Hillsborough et des Mines Albert, ce sont ces grès et conglomérats clairs qui représentent l'horizon le plus récent du Carbonifère; les points où ils affleurent ont été représentés sur la carte comme Millstone Grit et partout les couches sont horizontales ou très peu inclinées. Au nord de ces grès et conglomérats quartzeux de couleur claire dont la frontière est d'ailleurs assez indécise, la plaine qui environne Moncton est formée de grès et de schistes rou-

geâtres et de calcaires argillacés rouges presqu'horizontaux. En quelques endroits peu nombreux on a pu voir affleurer ensemble les grès et conglomérats pâles du Millstone Grit et les bancs rouges dont nous venons de parler et partout il y avait succession concordante de sorte que l'ensemble est rangé dans le Millstone Grit. Au contraire au sud du district occupé par ces grès et conglomérats pâles du Millstone Grit apparaissent des couches qui émergent de dessous le Millstone Grit et qu'on range dans le Groupe Intermédiaire d'une façon un peu arbitraire d'ailleurs car il se peut fort bien que ces couches sous-jacentes fassent partie également du Millstone Grit. On peut voir ces couches par exemple dans la vallée du Stoney Creek; elles consistent là en conglomérats quartzeux tantôt fins, tantôt grossiers, en grès clairs et en schistes argillacés et calcarifères rouges et gris.

L'épaisseur maximum des bancs de conglomérats et grès pâles du Millstone Grit ne dépasse pas quelques centaines de pieds. Les couches sous-jacentes rougeâtres que l'on suppose appartenir au même groupe ont peut-être une puissance un peu plus grande mais en tout cas, les assises qui constituent tout l'ensemble du Millstone Grit n'atteignent jamais aux environs de Moncton ou d'Hillsborough une épaisseur comparable à celle qu'on trouve dans les divers districts de la Nouvelle-Écosse. En général, le Millstone Grit semble former un manteau relativement mince recouvrant divers niveaux plus anciens du Carbonifère, disloqués et rabotés par l'érosion. Par endroits cependant, aussi bien au sud de Moncton que dans d'autres districts voisins, le Millstone Grit semble faire suite en continuité à divers niveaux rangés parmi les plus récents, sans qu'on puisse observer les phénomènes de discordance qui sont la règle au-dessous du Millstone Grit.

Nous avons dit qu'une partie des assises représentées sur la carte comme formant le Groupe Intermédiaire peuvent appartenir en réalité au Millstone Grit. Le banc qui semble correspondre à la base du Groupe Intermédiaire est un banc caractéristique très puissant dont la composition varie de l'argillite au Calcaire et dont la couleur est généralement d'un rouge brique vif tacheté ou rubanné par endroits de gris. Ce banc est accompagné de grès et conglomérats rougeâtres et quelquefois aussi de calcaires plus ou moins siliceux gris ou gris foncé.

Un deuxième terme de ce groupe intermédiaire plus jeune que le précédent consiste en conglomérats grossiers, en lits

épais et en grès surmontés par des calcaires gris foncé en lits minces qui par endroits comme aux environs d'Hillsborough sont recouverts par un épais manteau d'anhydrite et de gypse.

Un troisième terme encore plus récent du Groupe Intermédiaire comprend essentiellement des conglomérats et grès rouges suivis par des argillites rouges et vertes et par des calcaires argillacés.

L'épaisseur totale de ce troisième horizon du Groupe Intermédiaire doit dépasser plusieurs milliers de pieds. En certains endroits les couches sont très redressées, dans d'autres au contraire, elles sont presqu'horizontales; elles semblent alors se succéder en concordance et sans lacune bien que l'on puisse se rendre compte par des observations indirectes qu'entre chaque période de sédimentation, il y eut d'un horizon à l'autre une période d'érosion assez importante.

La série Albert est la plus ancienne du système carbonifère dans le district. Elle comprend un groupe d'ardoises en lits minces généralement foncés, d'ardoises calcarifères, de calcaires et de grès. Au milieu de ces couches apparaissent de temps en temps des ardoises relativement riches en hydrocarbure et d'aspect caractéristique; on n'a pas pu encore se rendre compte si ces ardoises pétrolifères forment un horizon ou plusieurs horizons déterminés. Lorsqu'on les soumet à la distillation, ces schistes pétrolifères donnent des quantités variables d'huile brut et d'azote, environ 27 à 56 gallons impériaux d'huile brut et 30 à 112 livres de sulfate d'ammoniaque, par tonne (**3**, 1ère partie, p. 17). Ces schistes pétrolifères et les bancs qui les accompagnent contiennent de nombreuses espèces de poissons de genre Palæoniscus. On a décrit les espèces suivantes qui ont été recueillies dans la série Albert des environs des Mines Albert (**6**).

Rhadinichthys alberti.
Elonichthys browni.
E. elegantulus.
E. ellsi (Lambe).

Bien que quelques géologues aient cru pouvoir ranger la série Albert et la série correspondante d'Horton en Nouvelle-Écosse, dans le Dévonien, les restes paléontologiques montrent que ces assises sont d'âge carbonifère ainsi que le fait remarquer Lambe (**6**) dans les lignes suivantes:

"Il y a une grande ressemblance entre les poissons de la

Mine Albert.......et ceux qu'a décrits le Dr. Ramsay Traquair dans la série du grès calcifère d'Ecosse; ils appartiennent au même genre et les différences ne portent que sur les espèces. On a considéré que les divers genres de Palæoniscidés; *Rhadinichthys*, *Elonichthys* et *Canobius*.... étaient caractéristiques du Carbonifère".

On a trouvé plusieurs espèces de plantes dans la série Albert: elles comprennent: "*Anemiites acadiens* et *Lepidodendron corrugatum*; ce sont les espèces caractéristiques constantes du groupe Horton auquel la série Albert appartient". (1)

Les couches de la série Albert se voient bien aux environs des Mines Albert et en divers points à l'est et à l'ouest. Dans certaines localités, elles sont relativement peu disloquées et ne sont inclinées que sous de faibles angles variant entre 5° et 30°. Dans la région des Mines Albert cependant des couches forment un plissement synclinal assez serré et par endroits elles sont verticales. On constate qu'en ce point elles sont surmontées en discordance par l'horizon No. 2, du Groupe Intermédiaire.

La série Albert a une importance particulière, car c'est du terme grèseux de cette série que proviennent le pétrole et le gaz naturel du bassin de Stoney Creek qui se trouve à quelques milles au nord d'Hillsborough. On retrouve la série Albert avec les mêmes caractères généraux qu'aux mines Albert, sous forme de plusieurs lambeaux détachés jusqu'à 25 kil. à l'est et jusqu'à 40 kil. à l'ouest des Mines Albert. On en a signalé également la présence sur les pentes nord des Montagnes Calédoniennes. La série Albert réapparait encore beaucoup plus loin à l'ouest et R. W. Ells a dit dans un de ses mémoires (**3**, 2ème partie pp. 10-21), qu'il croyait que la série Albert changeait progressivement de caractère en se déplaçant vers l'ouest et passait à des grès gris grossiers sur l'île Kennebecasis près de St-Jean.

Les terrains les plus anciens qu'on trouve au sud de Moncton sont ceux qui forment les Monts Calédoniens. Ce sont des roches généralement d'origine ignée qui ont pris en beaucoup d'endroits une structure schisteuse. Les roches primitives semblent avoir été principalement des roches volcaniques, soit massives, soit clastiques, tantôt acides, tantôt basiques. Les roches plutoniques (granits, diorites, etc.), forment de gros amas au milieu du complexe, quant aux sédiments on en a signalé plusieurs paquets sous forme

(1) Communication personnelle de David White, U. S. G. S., Washington, D. C.

d'ardoises, de calcaires cristallins, etc. L'ensemble est d'âge pré-carbonifère attendu que l'on retrouve le plus grand nombre de ces roches sous forme de blocaux et de cailloux dans les conglomérats d'âge carbonifère. Il est permis de supposer que la plus grande partie du complexe rocheux du plateau Calédonien est précambrien, mais vers l'ouest à mesure qu'on s'approche de la ville de St-Jean, il est probable que les roches sont plus récentes et sont d'âge cambrien.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

### DE MONCTON AU BASSIN PÉTROLIFÈRE DE STONY CREEK.

La route qui conduit de Moncton au bassin pétrolifère de Stony Creek longe la rive ouest de la rivière Petitcodiac et rencontre pendant un certain nombre de milles plusieurs affleurements rocheux. A peu de distance en amont du pont jeté sur la riviere à Moncton, sur la berge sud de la rivière, on peut voir aux eaux basses, des argillites et des grès argillacés rouges. On pense que ces couches appartiennent au Millstone Grit et se trouvent au-dessous du niveau à conglomérats et grès quartzeux clairs qui couvrent de si grandes étendues au sud.

A peu près à 4 km. 8 au sud du pont de Moncton, la route qui suivait la rive ouest de la rivière Petitcodiac traverse un ruisseau, le ruisseau Mill, dont les berges d'amont sont formées de grès clairs presqu'horizontaux tout à fait semblables aux grès qui constituent l'horizon supérieur du Millstone Grit du sud. En remontant le lit de ce ruisesau, on rencontre sur de longues distances des argillites rouges, des grès et des grits fins presqu'horizontaux qui appartiennent proprobablement au niveau inférieur du Millstone Grit

A partir de ce ruisseau ni la route ni la rivière ne rencontrent d'affleurements pendant un certain temps, mais environ à 1,600 m., la route s'écarte de la rivière et longe les pentes d'une ligne de hauteurs qui descend d'une façon assez abrupte sur la rivière. On pense que cette chaîne de hauteurs est constituée par un niveau supérieur du Millstone Grit bien qu'en réalité on n'ait jamais rencontré d'affleurements rocheux

Les affleurements ne commencent qu'à 1,600 m. au sud du point où se détache un chemin latéral se dirigeant vers

l'intérieur des terres: ils apparaissent sur la rive opposée de la rivière Petitcodiac et se continuent jusqu'à une petite distance avant d'arriver au ruisseau Stony. Les premiers affleurements qu'on rencontre en arrivant par le nord sont des grès quartzeux clairs appartenant au niveau supérieur du Millstone Grit et plongeant au sud sous un très petit angle. Les couches qui font suite sont horizontales puis prennent une légère inclinaison vers le nord En arrivant au ruisseau Stony, le Conglomérat quartzeux se fait jour à cause de son leger pendage vers le nord et dans les escarpe. ments qui bordent en cet endroit la rivière, on peut voir que ce conglomérat Millstone Grit repose sur environ 9 m d'une argillite rouge reposant elle-même sur un conglomérat rouge Toutes ces couches semblent se suivre en concordance et il est possible qu'elles appartiennent au Millstone Grit. La limite entre les bancs clairs et les bancs rouges traverse à l'endroit où commence la descente dans la vallée du ruisseau Stony; elle fait une grande boucle pour remonter la profonde vallée du ruisseau Stony et revient vers la rivière mais à une altitude plus élevée sur les pentes de la chaîne de hauteurs qui se trouve au sud du ruisseau Stony. Il est évident que ces bancs clairs forment le flanc nord d'un anticlinal très ouvert ou d'un dôme aplati

Au niveau du pont qui traverse le ruisseau Stony on peut voir sur l'escarpement qui forme le flanc sud de la vallée des affleurements de grès et conglomérats clairs presque horizontaux. En remontant le ruisseau Stony, ces couches sont surmontées par des argillites et par des calcaires argillacés rubanés en vert et rouge

Après avoir traversé le ruisseau Stony la route pénêtre dans ce qu'on peut appelé le bassin de pétrole et gaz naturel de Stony Creek. Les puits se trouvent sur le sommet et sur les pentes est de la haute chaîne de collines qui bordent la rivière

## BASSIN DE PÉTROLE ET GAZ NATUREL DE STONY CREEK

Tous les puits actuels du bassin de Stony Creek se trouvenf dans un territoire d'environ 3 km. 2 de long par 2 km. 4 de large, longeant la rive occidentale de la rivière Petitcodiac et limité au nord par le ruisseau Stony et au sud par le ruisseau Weldon. Entre ces deux ruisseaux s'étend un plateau qui se dresse avec des pentes très raides à 140 m. au-dessus

de la rivière. La Maritime Oilfields Company y a foncé 23 puits: 4 se trouvent sur les pentes orientales du plateau et 19 sont disséminés sur le sommet.

On peut voir sur une longueur d'environ 3 km. 2 le long de la rivière aux eaux basses, les couches de la série Albert. A l'extrémité nord de la section elles apparaissent sous des conglomérats grossiers rouges; au sud les premiers affleurements sont presqu'horizontaux mais ils se redressent bientôt et plongent dans diverses directions comprises entre le sud et l'ouest sous des angles de 10° à 20°. Les couches comprennent des calcaires en lits minces, des schistes foncés et des grès qui par endroits sont imprégnés d'hydro-carbures. On doit se trouver là à la clef de voute d'un anticlinal mais en certains endroits il semble que les couches sont disloquées et plissées à petits plis.

Les pentes douces du plateau qui font face à la rivière vers l'est et la vallée du ruisseau Weldon vers le sud sont occupées surtout par des conglomérats grossiers rouges, par des grès et par quelques schistes, l'ensemble étant presqu'horizontal Ces couches supportent en concordance un conglomérat quartzeux qui fait place à son tour aux grès clairs du Millstone Grit. Il est possible que les bancs rouges inférieurs appartiennent au Millstone Grit mais il se peut aussi qu'ils soient beaucoup plus anciens. Sur le versant nord du plateau, le long de la vallée du ruisseau Stony, les couches qui supportent le Millstone Grit clair sont des grès et schistes rouges et verts accompagnés de grès gris et de conglomérats quartzeux. La série Albert qui affleure au pied du plateau à l'est se prolonge jusqu'à cet endroit ainsi que l'ont révèlé les sondages; il est surmonté par des couches rouges recouvertes elles-mêmes par des bancs gris La série Albert appartient au début du Carbonifère et les bancs gris au milieu du Carbonifère. Les affleurements indiquent en général que tous ces niveaux ont des plongements relativement faibles.

L'orifice des puits se trouve à des altitudes variant entre 75 et140 m. au-dessus du niveau de la mer et leur profondeur varie de 365 à 630 m. Lors du fonçage on rencontre d'abord une formation supérieure d'environ 100 m. d'épaisseur puis on pénètre dans la série Albert dans laquelle on a pu s'enfoncer jusqu'à 550 m. sans qu'on ait de preuves qu'on ait jamais atteint la base de la formation.

La série Albert telle qu'elle apparait dans ces divers sondages est formée surtout de lits minces schisteux générale-

ment noirs ou vert, foncé dont la composition varie de l'argillite au calcaire. A côté de ces couches schisteuses apparaissent assez fréquemment des lits de grès quartzeux à grain fin qui dans un seul sondage varient en nombre de 3 à 15. L'épaisseur de ces lits de grès varie entre quelques pieds et une centaine de pieds quelquefois même davantage. Ils ont généralement une tendance à s'associer en groupes et assez souvent un sondage rencontre trois de ces groupes de grès, chacun de ces groupes étant séparé du suivant par 45 à 100 m. de schistes. L'épaisseur totale de ces groupes de grès peut atteindre 55 m. mais le plus souvent elle se tient entre 1 et 27 m. Les divers lits qui composent un de ces groupes peuvent être séparés les uns des autres par des lits schisteux dont l'épaisseur va parfois jusqu'à 9 m.

Bien que l'on ait trouvé quelquefois des traces de pétrole ou de gaz dans les lits schisteux ou même, comme cela s'est présenté pour un sondage, dans la formation qui surmonte la série Albert, le pétrole et le gaz naturel ne se trouvent en pratique que dans les lits de grès de la série Albert. On a l'exemple d'un puits dont toutes les couches de grès rencontrées ont été stériles, mais ce puits traversait des couches disloquées. Dans les puits productifs il existe toujours un petit nombre de couches de grès qui ne contiennent aucune trace d'huile, de pétrole ou de gaz. Généralement le nombre de ces couches est petit comparé avec le nombre des couches de grès que l'on rencontre et les couches stériles se trouvent généralement au sommet du fonçage quoique l'on ait connaissance également de lits stériles au-dessous de lits productifs En règle générale le plus grand nombre des lits de grès renferme au moins des traces de pétrole ou de gaz et dans plusieurs puits on a l'exemple de deux couches de grès de deux horizons différents ayant donné naissance à de grands volumes de gaz. Pour environ la moitié des puits du district, tous les lits de grès qui figurent sur le même car. net de sondage (sauf bien entendu les lits stériles) figurent soit exclusivement comme pétrolifères, soit exclusivement comme producteurs de gaz. Dans les autres cas, les grès à pétrole et les grès à gaz alternent sans aucune règle ou forment deux groupes: dans certains puits c'est le groupe supérieur qui contient le pétrole; dans d'autres c'est le groupe inférieur.

On a rencontré de grosses venues d'eau salée dans deux puits: dans l'un l'eau salée a apparu près du fond du puits en arrivant à un lit de grès de 3 m. 6 d'épaisseur qui se trou-

vait à 20 m. au-dessous d'un grès pétrolifère qui avait donné avec plusieurs autres lits de grès sus-jacents un débit de pétrole d'environ 5 barils par jour; dans l'autre, après avoir traversé deux lits de grès contenant tous deux des traces de pétrole et dont l'un d'eux laissa échapper un peu de gaz on rencontra l'eau salée à une profondeur d'environ 247 m. Ce puit fut continué jusqu'à 380 m. et dans les 134 m. nouveaux, on rencontra quatre lits de grès d'une épaisseur totale de 75 m. ne renfermant ni pétrole, ni gaz, sauf peut-être le lit inférieur qui semble avoir donné une trace de gaz.

Sept puits donnèrent ensemble près de 4,000,000 de pieds cubes de gaz par jour (chiffre calculé en mesurant la vitesse du débit par le tube de Pitot), la pression à tube fermé variant suivant les puits de 20 à 200 livres par pouce carré. Douze autre puits donnèrent des résultats véritables. L'un d'eux avait une pression de 525 livres à conduite fermée, s'élevant à 610 livres en trois jours; on estimait qu'il pouvait donner 3,695,000 pieds cubes par jour. Un deuxième avait une pression à conduite fermée de 475 livres et un débit estimé à 8,893,000 pieds cubes par jour. Un troisième avait une pression de 560 livres et une capacité journalière de 6,417,000 pieds cubes. Pour ces trois derniers puits, le débit fut calculé par estimation en observant la vitesse d'augmentation de pression de minute en minute. En ce qui concerne le pétrole, un puits donna 60 barils en 20 heures. Un autre qu'on avait laissé reposer pendant sept jours permit de pomper 87 barils; enfin un troisième donna environ 40 barils en 25 heures Les chiffres précédents proviennent des livres de la Maritime Oilfields Company qui exploite le bassin.

## DU BASSIN PÉTROLIFÈRE DE STONY CREEK AUX CARRIÈRES DE GYPSE D'HILLSBOROUGH.

En quittant le bassin pétrolifère de Stony Creek, la route descend le long du flanc de la vallée du ruisseau Weldon, puis remonte pour la traverser, la petite chaîne de hauteurs du sud sur laquelle se trouve Hillsborough. Les couches qui affleurent sur les pentes sud de la chaîne qui domine la vallée du ruisseau Weldon sont des conglomérats rouges interstratifiés avec des schistes et grès rouges. Sur les parties hautes de ces pentes les terrains sont presque horizontaux mais plus bas, le long de la vallée, ils plongent soit au nord soit à l'ouest sous des angles de 20° à 50°. On retrouve des

terrains analogues dans la vallée du ruisseau Weldon où ils plongent vers le nord; par contre au niveau du pont jeté sur le ruisseau près de son embouchure, les couches sont presqu'horizontales ou plongent sous de faibles angles vers le sud La vallée du ruisseau Weldon semble donc suivre un axe synclinal dans la série rouge ce qui confirme l'hypothèse que le bassin pétrolifère de Stony Creek se trouve bien sur un anticlinal.

La large chaîne sans relief sur laquelle se trouve Hillsborough est formée de conglomérats rouges avec des schistes et grès présentant dans l'ensemble un aspect tout à fait semblable à ce qu'on peut voir dans la vallée du ruisseau Weldon. Les couches sont plissées le long d'axes Est-Ouest et par endroits sont très redressées (60° à 70°). Il est probable que ces couches sont recoupées par des failles.

Le plateau d'Hillsborough est limité au sud par la vallée du ruisseau Quarry dont la partie haute traverse les carrières de gypse. Une route remonte cette vallée et conduit aux carrières tandis que la route principale se continue vers le sud en longeant la rivière. Le long de la route principale apparaissent quelques affleurements de conglomérats rouges qu'on retrouve également en couches presqu'horizontales sur les pentes orientales de la chaîne de hauteurs qui apparait au sud. Dans cette chaîne le conglomérat rouge supporte directement des lits de calcaire gris qui à leur tour au sommet des collines sont surmontés par des des lits de gypse. Plus au sud, la berge de la rivière est formée des mêmes conglomérats rouges qui plongent doucement vers le sud. Ces mêmes conglomérats rouges apparaissent encore sur l'escarpement en forme de falaise du cap Hopewell et ils sont surmontés là par environ 30 m. de grès rouges supportant à leur tour 9 m de schistes rouges et gris auxquels font suite des bancs épais de grès et conglomérats quartzeux gris appartenant au Millstone Grit L'ensemble parait se succéder en concordance et d'une façon tout à fait semblable à ce qu'on peut voir dans les berges de la rivière en amont du ruisseau Stony à 19 kil. au nord. L'absence de calcaire et de gypse dans les falaises du cap Hopewell et leur présence partout ailleurs entre le Conglomérat rouge et les bancs gris du Millstone Grit permettent d'affirmer qu'il y eut une période d'érosion immédiatement avant le dépôt du Millstone Grit. D'ailleurs dans tout le district, cette érosion se manifeste d'une façon très nette: avant l'époque Millstone Grit les anciennes couches carbonifères furent entaillées par des

cours d'eau, et des vallées prirent naissance qui pendant le Millstone Grit se remplirent de schistes et de grès rougeâtres tandis que le reste du pays recevait un manteau de grès et conglomérats quartzeux gris.

Des deux côtés de la vallée du ruisseau Quarry qui conduit aux carrières de gypse on peut voir des affleurements de conglomérats rouges. Les couches de conglomérats de la chaîne du sud plongent doucement vers le sud et sont surmontées par un calcaire gris. Le conglomérat rouge et le calcaire apparaissent le long du ruisseau, à l'entrée nord des carrières de gypse. Des calcaires analogues affleurent à l'ouest et au nord du bassin gypsifère et d'une façon générale les plongements indiquent que le gypse s'est déposé au centre d'une cuvette synclinale très peu profonde que recoupe probablement vers l'ouest une faille nord-sud. Au sud, le bassin gypsifère est borné par une ligne de crête assez élevée sur le sommet de laquelle apparait du Millstone Grit; entre le gypse et le Millstone Grit se trouvent des grès et conglomérats rouges dont l'épaisseur maximum ne dépasse pas 30 m.

## LE DÉPÔT DE GYPSE D'HILLSBOROUGH.

(H. E. Kramm.)

Les couches de gypse et d'anhydrite ont une puissance d'environ 76 m. et reposent sur des bancs calcaires dont l'épaisseur est d'environ 12 m. Le gypse est d'une variété compacte et cristalline; il est habituellement légèrement teinté d'impuretés telles que de l'oxyde de fer, du carbonate de chaux et des matières organiques mais on a trouvé également à Hisllborough à exploiter une variété extrêmement pure de gypse, une véritable albâtre. Il n'est pas rare de trouver à la surface du gisement des cristaux de sélénite empâtés dans le gypse cristallin compact; quelques-uns de ces cristaux ont de 7 à 10 cm. de longueur et présentent des faces et des clivages parfaits et faciles. La variété fibreuse connue sous le nom de Satinspar est rare à Hillsborough.

Pour expliquer l'origine des dépôts de gypse du Nouveau-Brunswick et de la nouvelle-Ecosse, Dawson a supposé que d'anciens lits calcaires se seraient transformés en sulfate par l'arrivée d'acide sulfurique provenant de roches ignées ou de volcans en activité. Cette théorie est peu acceptable attendu, qu'au moins en Nouveau-Brunswick, on ne connaît aux

environs des dépôts de gypse aucun gros massif de roches ignées. De plus, les dépôts de gypse présentent souvent une succession de lignes foncées à peu près parallèles entre elles qui représentent des plans de clivage faciles et qui sont constitués par de minces pellicules de carbonate de chaux. Avec la théorie proposée par Dawson, il semblerait étrange que l'acide sulfurique ait transformé pratiquement toutes les masses en gypse et aurait laissé intacte une série de pellicules de carbonate de chaux. Les observations faites sur le terrain indiquent au contraire que le gypse provient de la transformation de l'anhydrite et c'est surtout aux environs d'Hillsborough que les preuves abondent. Le gypse repose sur l'anhydrite et atteint une épaisseur maximum d'environ 38 m. L'hydratation de l'anhydrite s'observe en plusieurs endroits et elle s'est faite de deux façons: (1) L'hydratation a marché de la surface vers le centre des amas d'une façon uniforme et s'est accompagné d'un accroissement de volume qui a brisé et disloqué les sédiments environnants. (2) L'hydratation est partie d'une fente ou d'une fissure qui peu à peu se remplit de gypse. La force d'expansion causée par la formation du gypse provoqua le fendillement de l'anhydrite en tout sens et dans ces nouvelles fissures une deuxième phase d'hydratation se produisit qui put transformer alors toute la masse en gypse.

Il est cependant peu probable que tout le sulfate de chaux se soit déposé primitivement sous forme d'anhydrite. La physico-chimie de l'anhydrite n'a jamais été comprise. Van't Hoff a montré par la thermodynamique que l'anhydrite précipitait dans une solution de chlorure de soude saturée à 36° C. Actuellement, au meilleur de notre connaissance, cette démonstration n'a jamais été vérifiée par l'expérience. Les géologues qui prétendent que le sulfate de calcium se dépose à l'état d'anhydrite, se basent surtout sur le fait que l'anhydrite existe dans la nature et sur les travaux de Van't Hoff. Le premier argument peut se discuter; quant aux résultats de Van't Hoff concernant l'anhydrite soluble, ils ont été réfuté par W. A. Davis (**1**) qui a montré que c'est une anhydrite ordinaire qui se forme et non pas une anhydrite à propriétés physiques entièrement différentes ainsi que Van't Hoff l'affirmait. De sorte que les résultats de Van't Hoff en ce qui concerne l'anhydrite sont assez douteux. Il est certain que l'anhydrite ne se dépose pas dans l'eau aux températures ordinaires et dans les conditions qui règnent de nos jours et il est certain aussi qu'elles ne se déposent pas

non plus à une température beaucoup plus élevée. D'un autre côté le gypse se déshydrate facilement à basse température. Il est beaucoup plus probable que c'est sous forme de gypse que se déposa le sulfate de chaux et que c'est la pression de l'énorme quantité de couches sédimentaires qui s'accumulèrent au-dessus de lui qui en provoqua la déshydratation totale ou partielle. On observe d'ailleurs de nos jours la déshydratation du gypse.

### MINES ALBERT.

De l'extrémité ouest des carrières de gypse part une route qui suit la vallée du ruisseau Frederick et qui se rend aux Mines Albert dans le bassin de la série Albert. De cette route on peut voir sur la crête des pentes qui bordent la vallée du ruisseau Frederick des affleurements d'un calcaire gris plongeant vers l'est sous des angles variant entre 60° et près de 90°; par endroits les couches sont plissées. Il est probable qu'elles soient traversées par une faille. Un peu plus loin au sud la route longe le chemin de fer et traverse la vallée du ruisseau Frederick: on peut voir a ce moment un petit rocher de conglomérats grossiers plongeant vers l'est sous un petit angle. Un peu plus loin vers l'est le conglomérat est surmonté par un calcaire gris qui supporte à son tour des grès rouges et au-dessus d'eux des grès gris du Millstone Grit. On ne connait pas de gypse en cet endroit et bien qu'on puisse supposer qu'il ait disparu par suite de la présence d'une faille, il est plus probable que cette lacune est due à l'érosion qui s'est produite avant le dépôt du Millstone Grit

Le conglomérat qui apparait dans le rocher sur le côté de la route et dans une petite tranchée le long de la voie et aussi en plusieurs endroits dans les environs, est d'une couleur très foncée due à la présence d'hydrocarbures qui imprègnent toute la roche. Ce conglomérat est le conglomérat rouge ordinaire qui par ailleurs apparait au-dessous des lits de calcaire et de gypse.

Les plaines qui forment le fond des vallées des affluents occidentaux du ruisseau Frederick et qui s'étendent à l'ouest en face du rocher de conglomérat sont formées par des sédiments de la série Albert. Les pentes qui entourent ces fonds de vallées sur quatre côtés sont constituées par des conglomérats rouges légèrement redressés qui au voisinage de la série Albert prennent souvent une couleur gris foncé

par suite de la présence d'hydrocarbures. Bien que l'on n'ait jamais trouvé de fragments de couches de la série Albert dans les conglomérats environnants il semble difficile d'échapper à la conclusion que les conglomérats légèrement redressés qui forment ceinture autour de la série Albert reposent en discordance sur les couches très disloquées de la série Albert.

La série Albert aux Mines d'Albert affleure sur une superficie d'environ 2 km. de long de l'est à l'ouest et de 400 m. à 1,200 m. de large du nord au sud. Les terrains sont assez bien exposés dans la partie orientale de ce bassin le long des divers affluents du ruisseau Frederick. Les couches plongent en général vers le sud sous des angles variant de 15° à près de 90°. Dans un des affluents du ruisseau on aperçoit le sommet d'un plissement anticlinal et on admet généralement que les couches forment un anticlinal dont l'axe est dirigé de l'est à l'ouest. Les couches qu'on aperçoit sont formées surtout de schistes noirs en lits minces et de calcaires foncés également minces. A certains niveaux apparaissent des schistes pétrolifères" très chargés d'hydrocarbures. On connait deux variétés principales de schistes pétrolifères: la première connue sous le nom de schistes bouclés (curly shales) est une roche compacte qui se casse en esquilles et dont les plans de lits sont souvent très finement gaufrés; la deuxième connue sous le nom de papier-schistes (Paper shales) forme des lits qui se clivent en feuillets minces légèrement flexibles.

Il y eut autrefois dans cette région des mines dont l'activité se trahit par la grandeur des terrils: ces mines exploitaient la substance connue sous le nom d'albertite dont on trouve encore de nombreux fragments sur les vieux terrils. Beaucoup d'auteurs classent l'albertite avec l'asphalte et la considèrent comme une forme solide de pétrole; c'est une matière noire à cassure conchoïdale d'une dureté voisine de 2 dans l'échelle habituelle: elle fond facilement et brûle bien en donnant une flamme ordinaire: elle est composée essentiellement d'hydrogène, de carbone avec environ 3% d'azote, 2% d'oxygène et des traces de soufre. Le mineral apparait comme remplissage de cassures généralement étroites, non seulement dans la série Albert mais dans les sédiments carbonifères plus récents. La plupart des veines dont on a signalé l'existence se trouvent dans un rayon de quelques milles autour des Mines Albert. La seule grosse veine qu'on ait découverte est celle des Mines Albert. Il parait que cet-

te veine a été exploitée sur longueur d'environ 800 m. et sur une profondeur de plus de 330 m.; au-delà, cette veine s'est coincée et l'exploitation économique n'a plus été possible. Cette veine est presque verticale et presque rectiligne: elle est à peu près parallèle à l'axe de l'anticlinal des roches encaissantes; sa largeur a atteint par endroits 4 m. 5. Elle envoie des apophyses dans les terrains environnants.

En ce qui concerne l'origine de l'albertite, des "schistes pétrolifères," du gaz naturel et du pétrole qui accompagnent les grès du bassin pétrolifère de Stony Creek, on a proposé deux théories: Dans la première on pense que les divers hydrocarbures sont d'origine secondaire et ont une provenance extérieure aux assises de la série Albert. Dans la deuxième théorie on admet que les hydrocarbures sont de formation endogène dans les schistes et qu'ils proviennent de matériaux organiques ensevelis avec les sédiments. Cette dernière hypothèse rend mieux compte des observations qu'on a pu faire à cet égard dans la série Albert.

## BIBLIOGRAPHIE.


1. Bailey, L. W., et Ells, R. W.,. Comm. Géol. Can. Rapport des Travaux 1876-77.
2. Dawson, W. J. . . . . . . . . . . . . . Géologie Acadienne.
3. Ells, R. W. . . . . . . . . . . . . . . . . . Dept. des Mines, Schistes bitumineux ou pétrolifères du Nouveau-Brunswick ou de la Nouvelle-Ecosse, 1910.
4. Ells, S. C . . . . . . . . . . . . . . . . . Comm. Géol. Can., Carte 35A, 1911.
5. Kramm, H. E. . . . . . . . . . . . Comm. Géol. Can., Rapport sommaire pour 1911.
6. Lambe, L. M . . . . . . . . . . . . . Comm. Géol. Can., Mémoire No. 3, 1910.
7. Young, G. A. . . . . . . . . . . . . Comm. Géol. Can., Rapport Sommaire pour 1911.


## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

### DE MONCTON À ST-JEAN.

(G. A. YOUNG.)

Milles et Kilomètres.

0 ml.
0 km.

**Moncton.**—Alt. 50 pds. (15 m. 2).—En quittant Moncton le chemin de fer Intercolonial remonte la vallée de la rivière Petitcodiac, passe par un col situé à 60 m. d'altitude et s'engage dans la vallée de la rivière Kennebecasis qui coule vers le sud-

Milles et Kilomètres.

ouest. Il descend alors la vallée de la rivière Kennebecasis jusqu'au fond de la baie Kennebecasis qui n'est qu'un prolongement en forme de lac de la rivière St-Jean. La voie fait alors une boucle dans les terres pour revenir sur le bord du lac puis finalement s'écarte du lac et se dirige en droite ligne sur la ville de St-Jean qui se trouve sur la côte de la baie de Fundy à l'embouchure de la rivière St-Jean.

Sur la plus grande partie du parcours entre Moncton et St-Jean le chemin de fer court parallèlement à l'escarpement nord du plateau Calédonien qui se dresse à 8 ou 16 km. de distance. Ce plateau dont l'altitude moyenne est d'environ 300 m. est formé surtout de terrains précambriens ignés et sédimentaires. Ce territoire de terrains anciens se prolonge le long de la côte jusqu'à la ville de St-Jean et même au-delà mais aux environs de St-Jean au sud-ouest, le plateau s'abaisse beaucoup. La région cambrienne est bordée au nord-ouest jusqu'au delà de St-Jean par des terrains carbonifères qui sur la lisière même appartiennent au niveau du Millstone Grit. Ces terrains carbonifères s'étendent au nord et à l'ouest pour rejoindre le grand district carbonifère du Nouveau-Brunswick. Plus loin vers le sud-ouest cependant les assises carbonifères se réduisent à une sorte de longue bande bordée des deux côtés par des chaînes précambriennes.

89·2 ml. **St-Jean.**——
143 km. 5.

## ST-JEAN ET ENVIRONS. (1)

( G. A. Young. )

### INTRODUCTION.

Les environs de la ville de St-Jean présentent un intérêt géologique particulier parcequ'on y voit une partie du bassin cambrien qui fourni au Dr G. F. Matthew tant de matériaux paléontologiques. C'est aux environs de St-Jean également que se trouvent les "Fern Ledges" où on a trouvé tant de restes de plantes dont l'âge a été fixé suivant les auteurs au Silurien, au Dévonien et au Carbonifère. On trouve autour de St-Jean les groupes et formations suivantes:

Carbonifère. Formation de Red Head. (2)
Formation de Mispeck.

(1) Voir carte—St. Jean et environs.

(2) Le terme Formation Red Head est donné provisoirement à certaines couches classifiées comme Carbonifères Inférieures Conglomérées.

| | | |
|---|---|---|
| | Groupe de Little River<br>Formation de Bloosmbury | Formation à Cordaites.<br>Formation à Dadoxylon. |
| Cambrien et Ordovicien | Groupe de St-Jean. | |
| Précambrien | Calcaires cristallins, quartzites, schistes, gneiss granites, etc. | |

Les divers groupes de terrains apparaissent sous forme de longues bandes allongées du sud-ouest au nord-est et parallèles à la fois à la côte de la baie de Fundy et aux axes des principaux accidents topographiques. Les roches cambriennes couvrent un grand territoire qui s'étend sur plus de 160 km. le long ou au voisinage de la baie de Fundy. Les terrains cambriens sont limités dans l'ensemble à un territoire presqu'entièrement environné par les assises précambriennes et ayant une longueur d'environ 48 km. comptés au nord-est de la ville de St-Jean. On connait d'autre bassins parallèles mais plus petits de terrains cambriens au milieu du grand territoire précambrien. Le groupe de Little River et les formations qui le surmontent ou qui le supportent affleurent en zones allongées au sud-est du bassin cambrien de St-Jean.

Les détails de la structure géologique de la région sont encore peu connus dans l'ensemble. Il est probable que le Pré-cambrien est très plissé et riche en failles et que des massifs plus ou moins gros de roches ignées s'y sont fait jour. On a pu distinguer dans le Précambrien plusieurs grandes divisions formant des bandes allongées du sud-ouest au nord-est ce qui indique que les axes de plissement et que les failles principales s'allongent probablement suivant la même direction. Les assises cambriennes et carbonifères sont également plissées le long d'axes sud-ouest nord-est, mais tandis que les terrains cambriens sont par endroits étroitement plissés et même retournés, les terrains carbonifères ne forment que de larges plissements.

Les roches précambriennes sont à la fois sédimentaires et volcaniques et appartiennent probablement à deux groupes d'âge très différents. Autant qu'on peut le savoir, elles ont été envahies par des roches plutoniques dont la composition varie du gabbro au granit et dont l'âge est variable. Il est possible que certaines roches plutoniques classées comme précambriennes soient d'âge paléozoïque et peut-être en est-il de même de certaines roches volcaniques et même de certains sédiments métamorphisés. Les roches précambriennes ont été divisées en divers groupes connus sous le




Con
L
Gr
Qte
L
L
Lily L.
Qte
T
Gr
L
Intercolonial Railway
T
L.
Station
St. John
Courtenay
Bay
LR
Er
Little River
LR
LR
Er
LR
St. John Harbour
Navy I.
St. John
Qte
Can. Pac. Ry.
Qte
L
River
Carleton
LR
Er.
LR
Can. Pac. Ry.
Fern Ledges
True North
Con
Bay of Fundy

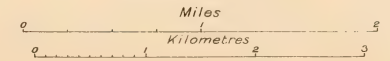
**Legend**

| | |
|---|---|
| Con | ***Carboniferous*** *Conglomerate* |
| LR | ***Carboniferous(?)*** *Little River group* |
| Er | ***Carboniferous(?)*** *Basic eruptives* |
| Є | **Cambrian** |
| T | *Trachyte* |
| L | *Limestone series* |
| Qte | *Quartzite series* |
| Gr | *Granite, etc.* |
| | *Street Railway* |

*Pre-Cambrian* (T, L, Qte, Gr)

*Geological Survey, Canada*

**St. John and Vicinity**





nom de Laurentien et de Huronien. Le Laurentien est décrit comme étant formé essentiellement de calcaires cristallins de quartzites, de schistes divers, de gneiss et de roches granitiques. Sous le nom de Huronien on range une épaisse série de roches volcaniques comprenant à la fois des laves et des roches pyroclastiques. On ne peut guère sonserver actuellement les relations qu'on avait établies autrefois entre les couches volcaniques et le Huronien tel qu'on le comprend maintenant. De même on peut douter de la corrélation des calcaires cristallins et des roches associées avec le Laurentien typique.

Les roches précambriennes ont été déformées et disloquées par les invasions éruptives et fortement rabotées par une érosion certainement antérieure au Cambrien moyen et probablement antérieure au Cambrien inférieur.

Le Cambrien et l'Ordovicien ont été divisés par le Dr Matthew en un certain nombre d'étages dont nous donnons la liste sous forme d'un tableau inspiré par les travaux du Dr Matthew.

| | | Épaisseur. | |
|---|---|---|---|
| | | Pieds. | Mètres. |
| Ordovicien inférieur. | Bretonien. | 700 | 213 |
| Cambrien. | Johannien. | 750 | 228 |
| | Acadien | 200 | 61 |
| Cambrien de Base. | Etcheminien. | 1,200 | 365 |
| | Coldbrookien. | | |

L'Acadien, le Johannien et le Bretonien composent le groupe de St-Jean qui est formé surtout d'ardoises noires et de grès très fins. Plusieurs horizons sont fossilifères. L'Etcheminien est formé de schistes, de grès et de conglomérats pauvres en fossiles. Le Coldbrookien comprend divers types de roches volcaniques.

Le Dr Matthew regarde le groupe St-Jean comme l'équivalent de tout le Cambrien proprement dit, y compris le Cambrien inférieur, c'est-à-dire le niveau à Olenellus et une partie de l'Ordovicien inférieur. Quant à l'Etcheminien, le Dr Matthew le place en discordance au-dessous du Cambrien proprement dit parce qu'il semble supporter en certains endroits l'Acadien en discordance stratigraphique et parce-qu'il varie beaucoup d'épaisseur d'un endroit à un autre. L'Etcheminien renfermerait une faune d'aspect Cambrien mais d'un type un peu plus ancien que la faune connue habituellement dans les autres régions sous le nom de faune à Olonellus. Le Dr Matthew décrit enfin le Coldbrookien comme une série de coulées volcaniques et de matériaux de projection antérieure à l'Etcheminien mais encore d'âge paléozoïque.

Le Dr. C D. Walcott a cherché à démontrer que la division inférieure du groupe St-Jean était d'âge cambrien moyen et appartenait au niveau à Paradoxides. Il considère l'Etcheminien comme une phase du Cambrien inférieur et il explique les variations de puissance de l'Etcheminien d'un endroit à l'autre par l'inégalité du soubassement cambrien sur lequel s'est faite la sédimentation, de sorte qu'en certains endroits, un millier de pieds de sédiments Elcheminien ont pu se déposer tandis qu'en d'autres endroits, la sédimentation n'a pu atteindre qu'une centaine de pieds; enfin, dans d'autres districts, le Cambrien moyen repose directement sur le Précambrien. Il a fait remarquer la discordance qui semble exister entre l'Acadien et l'Etcheminien provient en certains endroits au moins de phénomènes de dislocation et de cassures secondaires qui accompagnèrent une déformation générale de tout le bassin Cambrien. Le Coldbrookien est alors rangé dans le Précambrien ainsi que l'avaient fait remarquer les premiers géologues.

Les boues et sables fins du groupe St-Jean et les matériaux détritiques de la formation de base, l'Etcheminien, se déposèrent sur le fond très inégal d'une mer qui subsista sans discontinuité pendant la plus grande partie de l'époque cambrienne et qui se continua pendant le début de l'Ordo-

vicien. On admet que cette mer se retira au moins temporairement pendant l'Ordovicien. On sait qu'ailleurs dans les provinces maritimes les assises marines siluriennes, dévoniennes et carbonifères forment des séries très étendues et très puissantes, au contraire dans les environs de St-Jean ces mêmes séries, si jamais il en a existé, ont disparu par l'érosion avant l'époque carbonifère moyenne; quant aux assises cambriennes, elles furent disloquées et plissées très étroitement le long d'axes dirigés généralement du sud-ouest au nord-ouest.

Les formations de Bloomsbury à Dadoxylon et à cordaïtes font suite aux environs de St-Jean aux couches cambriennes du sud et viennent butter contre elles, à certains endroits au moins, par des failles. Ce sont les formations à Dadoxylon et à Cordaïtes qui composaient le groupe de Little River. (1)

Sur la rive orientale de la baie de Courtenay, ces assises qui comprennent une bande de roches ignées apparaissent comme formant le flanc nord d'un synclinal ouvert. Elles plongent vers le sud est sous des angles variant de 65° dans le nord à 20° dans le sud. Elles n'apparaissent que de point en point et leur épaisseur peut s'estimer à 1,200 m. Les bancs de base de cette série qui viennent buter par une faille contre le Précambrien comprennent une centaine de pieds d'épaisseur de grès et conglomérats généralement rougeâtres accompagnés de schistes verdâtres: ces bancs de base sont connus sous le nom de formation de Bloomsbury. Ils font place à des grès et schistes verdâtres ou grisâtres qui composent la formation à Dadoxylon. Au-dessus apparaissent des schistes vert foncé plus ou moins arénacés et des lits sableux qui constituent la formation à Cordaïtes. A la base de cette série d'ensemble on trouve une bande de roches ignées, généralement des diabases, qui semblent en grande partie être des laves contemporaines des sédiments proprement dits, bien que pour certaines d'entre elles on ait pu se rendre compte qu'elles s'étaient fait jour postérieurement à la sédimentation.

Les niveaux de base, y compris le terme igné de cette formation d'ensemble, se retrouvent également dans la partie sud de la ville de St-Jean et le long de la côte ouest du port de St-Jean. Ces couches sédimentaires ont fourni aux collectionneurs un grand nombre d'espèces de plantes, notam-

(1) Sur la carte de St-Jean et des environs, la division de Bloomsbury a été incluse dans le groupe de Little River.

ment dans l'ouest, dans une localité connue sous le nom de "Fern Ledges" et à Duck Cove. Ces plantes ont été décrites pour la première fois d'une façon systématique par J. W. Dawson qui les a cru d'âge Dévonien. Plus récemment le Dr. Mathtew a déclaré que les couches qui les renfermaient étaient d'âge silurien tandis que d'autres géologues, parmi lesquels le Dr White et le Dr Kidston, déclaraient que ces plantes étaient d'âge Pensylvanien, c'est-à dire du Carbonifère moyen. Dans les paragraphes qui suivent nous faisons une discussion des raisons stratigraphiques qui déterminent l'âge du groupe de Little River.

La formation de Mispeck comprend surtout des schistes, grès et conglomérats rouges. Elle recouvre le groupe de Little River sur le flanc nord du synclinal de la baie de Courtenay (1) et on la retrouve dans la même position sur le flanc sud du même pli. Les couches Mispeck semblent suivre en concordance le groupe de Little River dans le district de la baie de Courtenay mais le Dr Matthew pense que malgré tout, il y a une discordance. Il se base à ce point de vue sur certains affleurements que l'on trouve à quelques milles au sud-ouest de St-Jean où l'on peut voir des couches Mispeck reposant directement sur des couches précambriennes. Le Dr Matthew en décrivant cet affleurement déclare que: "Les conglomérats de Mispeck contenant des fragments arrondis de coraux siluriens, il faut admettre que tous les terrains inférieurs au niveau corallifère ont été enlevés par l'érosion, soit avant, soit pendant la sédimentation Mispeck". Ces phénomènes peuvent cependant s'expliquer d'une autre façon par une transgression qui n'impliquerait pas l'existence d'une discordance entre les deux groupes de Mispeck et de Little River. (1)

L'existence ou l'absence de discordance entre le groupe de Little River et le groupe de Mispeck est très importante au point de vue de la fixation de l'âge du groupe Little River auquel appartient l'horizon de Fern Ledges. S'il y a discordance c'est une preuve stratigraphique de plus pour placer le groupe de Little River au-dessous du Carbonifère.

La formation de Red Head (2) comprend surtout des grès et conglomérat grossiers rouges. Elle occupe un territoire étendu au centre de la cuvette synclinale à sédimentation

---

(1) Dans la carte de St-Jean et de ses environs la parties sud de la carte qui est représentée comme contenant des couches du groupe Little River contient sans aucun doute des couches Mispeck.

(2) Dans la carte de St-Jean et des environs les territoires occupés par la formation de Red Head sont représentés comme "Conglomérat carbonifère".

Little River et Mispeck qui apparait le long du rivage de la baie Courtenay. On n'a encore jamais trouvé la formation de Red Head en contact avec les couches Mispeck. Les distributions superficielles de ces deux catégories de terrains, la différence marquée dans le pendage, la présence dans le conglomérat de Red Head de cailloux, de grès et de schistes ressemblant aux roches de la formation de Mispeck sont autant de raisons pour faire croire que les couches de Red Head reposent en discordance sur les couches de Mispeck. Les caractères physiques des couches de Red Head indiquent également qu'elles sont plus jeunes que les couches voisines des formations Little River et Mispeck. Les conglomérats et les grès de Red Head sont très peu solidement cimentés tandis que les couches de Mispeck et de Little River, surtout celles de Little River sont beaucoup plus compactes et ont subi en certains endroits au moins de légers efforts d'écrasement dont on ne trouve pas les traces dans les couches de Red Head. Il est possible cependant que la formation de Red Head ne repose pas sur la formation de Mispeck attendu que l'on a trouvé sur la bordure est du bassin des couches Red Head des affleurements de roches schisteuses et gneissiques qui semblent être entièrement étrangères par leur aspect aux sédiments des formations Little River et Mispeck On a fait l'hypothèse que ces schistes et gneiss qui apparaissent au centre du synclinal Mispeck et Little River sont des roches volcaniques contemporaines altérées. Il se peut toutefois qu'elles soient d'âge beaucoup plus ancien et que les couches de Red Head reposent directement sur elles et non pas sur la formation de Mispeck.

Les couches rouges de la formation de Red Head apparaissent dans un deuxième district d'une superficie considérable au nord-ouest de la ville de St-Jean. Dans ce district, la formation de Red Head repose sur le Précambrien; elle s'étend jusqu'aux rives du lac Kennebecasis et au point de vue lithologique elle ressemble tout à fait aux couches qui affleurent sur l'île Kennebecasis et qui supportent en concordance une série de schistes et de grès gris contenant des restes de plantes. Le Dr Ells rapporte que les bancs rouges inférieurs de l'île Kennebecasis qu'on suppose être des équivalents de la formation Red Head ont été retrouvés à l'ouest jusqu'à la frontière du Maine où on les considère comme l'équivalent de la formation Perry. Or la formation Perry a été rattachée par le Dr David White, d'après les restes de plantes qu'elle contenait, à l'époque dévonienne. Quant aux bancs

supérieurs de l'île Kennebecasis (bancs gris à fossiles végétaux) le Dr. Ells et le Dr Matthew les rattachent tous deux à la série Albert du Nouveau-Brunswick et à la série Horton de Nouvelle-Ecosse. Pour Sir J. W. Dawson, pour L. M. Lambe et pour d'autres paléontologues, les séries d'Albert et d'Horton sont d'âge carbonifère inférieur et sont plus anciennes que le Calcaire marin de Windsor.

J. W. Wilson a recueilli des matériaux paléobotaniques dans les couches fossilifères du niveau supérieur de l'île Kennebecasis et a mis en évidence une flore correspondant à un âge carbonifère inférieur c'est-à-dire à peu près à l'âge des séries Albert et Horton.

Ainsi donc, les terrains qui forment l'île Kennebecasis sont d'âge Carbonifère inférieur ou peut être en partie d'âge Dévonien supérieur. Si les bancs rouges de l'île Kennebecasis sont les équivalents de la formation Red Head qui semblent surmonter en concordance la formation Mispeck qui à son tour recouvre le groupe de Little River, il est évident que le groupe de Little River et par suite le niveau des Fern Ledges ne peut pas être postérieur au Dévonien et par conséquent en autant que la stratigraphie l'indique peut se ranger même dans le Silurien ainsi que l'enseigne le Dr Matthew.

Le niveau à plantes fossiles des Fern Ledges appartient sans aucun doute au groupe de Little River et d'après plusieurs paléontologues émients, les plantes indiquent de la façon la plus nette que ce niveau est d'âge Carbonifère moyen. Si cette conclusion est exacte il faut admettre, soit que les couches de Red Head ne sont pas plus jeunes que le groupe de Little River, soit qu'elles sont plus jeunes que le groupe de Little River, mais alors, qu'elles sont beaucoup plus jeunes que les couches semblables au point de vue lithologique qui apparaissent sur l'île Kennebecasis.

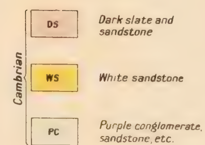
## SECTION CAMBRIENNE ET PRÉCAMBRIENNE DE LA VILLE DE ST-JEAN. (1)

Les couches cambriennes sur lesquelles est bâtie la ville de St-Jean se distribuent en trois plis synclinaux dont les axes vont à peu près du sud-est au nord-est. Les plis sont généralement couchés et les bancs plongent habituellement soit verticalement, soit très raides vers le sud. Le bassin

(1) Voir carte—Partie de la ville de St-Jean.

A1.

Gr
D
L
Gn
Qte
Lily Lake
T
WS
PC
Magnetic North
Mount Pleasant Avenue
Seely Street
Goodrich St.
Prospect St.
Wright Street
Intercolonial Railway
City Road
Meadow Str.
DS

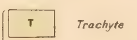


## Legend

Cambrian

- DS — Dark slate and sandstone
- WS — White sandstone
- PC — Purple conglomerate, sandstone, etc.

Pre-Cambrian



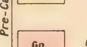
- T — Trachyte



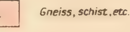
- L — Limestone series



- Qte. — Quartzite series



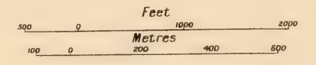
- Gn. — Gneiss, schist, etc.



- Gr. — Granite

Geological Survey, Canada.

## Part of S^t John City




(Scale of map is approximate)

su
ta
à
d
L
et
ar

da
K
à
de

so
D
ca
se
qu
de
F
co
se
M

sa
sie
fa
m
qu
le
le
pl
lo

Sl

de
ax
gé
so

—
(

est traversé par quelques grandes failles parallèles aux axes de plissement.

Le centre du synclinal du nord ne correspond à une dépression connue sous le nom de "Valley" et c'est dans cette dépression que se trouvent les alteliers du chemin de fer Intercolonial. On y voit des couches appartenant au Bretonien, mais la plupart du temps, elles disparaissent sous un manteau de drift. L'axe du synclinal passe en bordure sud de la dépression au pied d'une colline assez escarpée. De l'autre côté de la "valley" les pentes sont formées d'affleurements Acadiens, Johanniens et Etcheminiens; on se trouve là sur le flanc nord du synclinal. Au sommet de la colline apparaissent des couches précambriennes.

Dans la rue Meadow, au sud de la city road, au pied des pentes qui forment le flanc sud-ouest de la "valley", on peut voir une tranchée rocheuse de terrains appartenant au Bretonien c'est-à-dire à la division supérieure du Cambribrien: ce sont des ardoises noires contenant de nombreux lits minces de grès durs et fins. Au commencement de la tranchée les couches plongent au sud sous des angles d'environ 45°; à quelques mètres plus loin elles sont tordues et déchiquetées mais elles reprennent bientôt un pendage régulier sous de grands angles vers le sud. L'aspect d'ensemble indique qu'on se trouve là en présence d'une voûte synclinale faisant probablement partie de l'axe synclinal du synclinal du nord.

On n'a pas trouvé de fossiles dans ces terrains mais les terrains correspondant du synclinal voisin du sud ont donné diverses formes caractéristiques du Cambrien supérieur: *Peltura scarabeoïdes* et divers autres trilobites du genre *Agnostus* et *Ctenopyge.*

Du côté sud de la City road apparaissent des affleurements de schistes noirs et de grès fins du Bretonien dont la direction est presque parallèle à celle de la rue et qui appartiennent probablement au flanc nord du pli synclinal non loin de la voute. S'il en est ainsi les couches qui forment le soussol de la "valley" et qui affleurent sur les pentes nord de la "valley" apparaissent de haut en bas. Aucun affleurement n'est visible le long de la rue Stanley qui traverse normalement la "valley". On trouvent cependant de petits affleurements d'ardoises vert foncé ou grisâtres accompagnées de grès fins dans les tranchées rocheuses qui bordent la voie. du chemin de fer aux environs du pont de la rue Stanley

Ces ardoises plongent sous de grands angles vers le sud et coupent la voie sous un angle très aigu. Il est probable que le contact caché entre ces couches claires et les schistes foncés du Bretonien traverse la rue Stanley à peu de distance au nord de la City road. Les bancs clairs supportent les ardoises sombres du Bretonien et appartiennent probablement au Johannien.

Bien qu'on ne rencontre pas d'affleurements dans la rue Stanley au nord du chemin de fer, on peut voir un certain nombre de pointements d'ardoises et de grès le long des rues et des ruelles adjacentes à l'Est. Ces ardoises et ces grès appartiennent en partie à des niveaux cachés qui se rangent stratigraphiquement entre les couches des tranchées du chemin de fer et les couches qui apparaissent à l'intersection de la rue Wright et de la rue Gooderich. Dans la rue Gooderich et au fond de la rue Gooderich existe une série d'affleurements appartenant à une section presque continue de Cambrien se terminant par un contact bien net sur le Précambrien.

Au croisement des rues Gooderich et Wright existent des ardoises vert foncé et plusieurs lits de grès fins qui plongent au sud sous des angles de 70° à 90° et qui appartiennent au Johannien. Au nord, le long de la rue Gooderich les couches changent peu à peu d'aspect, les lits de grès deviennent plus minces et plus rares et les ardoises prennent une couleur plus foncée. Au fond de la rue, on ne trouve guère plus que des ardoises noires accompagnées de quelques lits minces et disloqués de grès fins. Ces couches appartiennent à l'Acadien.

A l'angle nord-est de l'intersection des rues Seely et Wrigh se trouvent des restes de schistes fossilifères. Bien que ces schistes ne permettent pas actuellement de faire une bonne collection on peut y recueillir encore certains fossiles dont les plus fréquents sont: *Paradoxides eteminicus*, *Ctenocephalus matthewi*, *Liostracus tener*, *Linnarssonia transversa* et *Acrothele matthewi*. Il y a quelques années Mr J. E. Narraway a pu trouver quelques représentants de la faune à Protolenus et notamment *Protolenus paradoxides* entre les schistes fossilifères dont nous venons de parler et les grès blancs qui se trouvent en arrière de la carrière; mais les bancs ont disparu actuellement. Ils appartiennent à l'Acadien et le Dr Matthew le regardait comme l'équivalent du Cambrien inférieur des autres districts. Pour le Dr Walcott et pour plusieurs autres, la faune serait d'âge Cambrien moyen.

Etcheminien à droite, quartzite basique du cambrien au centre, et couches à Protolenus à gauche. Rue Seely, St-Jean, N. B.

Base de l'Etcheminien gisant en discordance sur le Précambrien, rue Park, St-Jean, N. B.

Dans un petit tertre rocheux et dans la petite carrière contre laquelle vient se terminer la rue Gooderich, on peut voir au-dessous des schistes fossilifères environ 21 m. de schistes et grès presque verticaux. Ils font place à un banc de 6 pieds d'épaisseur de grès blancs relativement grossiers. Au-delà de ce grès qui constitue un excellent niveau de repère apparaissent des grès et des schistes gris foncé ou violets accompagnés d'un lit mince de grès blanc et séparés du banc principal par environ un pied de sédiments foncés. L'ensemble de schistes et grès foncés a à peu près une épaisseur de 15 m. Au nord, après un intervalle caché d'environ 18 m. se dresse un petit bourrelet de trachyte vert, épais, appartenant au Précambrien. Les couches vont en général vers le sud-ouest et plongent sous de grands angles vers le sud-est. Malgré les glissements locaux et les courbures des couches toute la série semble être concordante.

Le banc massif de grès blanc marque la base de l'Acadien. Les grès et schistes gris foncé et violets représentent l'Etcheminien. Le trachyte vert appartient au Coldbrookien.

Le grès blanc constitue un horizon caractéristique et constant dans la plus grande partie du bassin Cambrien; pour le Dr Matthew, il correspond à la base du Cambrien inférieur tandis que pour le Dr Walcott il marque la base du Cambrien moyen ainsi que la faune des couches immédiatement sus-jacentes l'indique. Dans ce dernier cas, l'Etcheminien serait d'âge Cambrien inférieur. Le Dr Matthew considère le trachyte comme une coulée superficielle qui par son âge doit se rattacher étroitement à l'Etcheminien sus-jacent bien que ces deux formations sont considérées comme plus anciennes que le Cambrien inférieur, c'est-à-dire la zone à Olonellus.

La rue Seely se détache du fond de la rue Gooderich en se dirigeant vers l'Est et en suivant presque parallèlement les terrains Cambriens (Acadien). Le Cambrien est peu visible à l'intersection des rues Seely et Prospect. Il est formé d'ardoises foncées alternant avec des couches dures ayant généralement moins d'un pouce d'épaisseur.

Sur le côté est de la route qui se détache de l'extrémité est de la rue Seely et qui se dirige vers le nord, on trouve des ardoises foncées presque verticales accompagnées de lits minces de grès noirs à grain fin. Au nord de ces couches on retrouve dans un petit bourrelet de terrains le grès blanc qui marque la base du Cambrien moyen. La largeur des affleurements comptée le long de la route est d'environ 12 m.

Au-dessus du grès blanc se trouve un grès foncé et grossier et au-dessous se trouvent des grès verdâtres foncés appartenant au Cambrien inférieur (?), division de l'Etcheminien Les couches plongent au sud-est sous un angle d'environ 60°. Le contact de l'Etcheminien avec les roches volcaniques sous-jacentes du Coldbrookien n'apparaît pas le long de la route et les premiers affleurements volcaniques ne se rencontrent qu'à quelques milles au nord d'une petite route qui se détache pour aller au nord-est.

Les lits de base du Cambrien sont imparfaitement représentés le long de la route. La section suivante qui a été mesurée par le Dr Walcott dans les environs immédiats, indique le caractère général des terrains. Les couches figurent dans un ordre descendant c'est-à-dire dans l'ordre même dans lequel elles apparaissent le long de la route quand on va du sud au nord.

*Cambrien moyen.*

a. Schistes bruns et verdâtres et grès fins.
b. Grès quartzites gris clair 12-14 m.

*Cambrien inférieur* (?) (*Etcheminien*):

c. Schistes rougeâtres et verdâtres et grès minces 15 m. 8
b. Caché (probablement schistes et grès) (26 m.).
a. Conglomérats, grès et schistes bruns rougeâtres, 3.6 m.

*Précambrien.*—On trouve une série d'affleurements des bancs inférieurs de l'Etcheminien et on se rend compte de la nature du contact de l'Etcheminien et du Coldbrookien (Précambrien), le long du chemin qui se détache de la route principale au nord-est. Ce chemin passe le long de l'escarpement sud d'une petite chaîne de hauteurs rocheuses formées de trachytes vert foncé finement grenus qui supportent les couches cambriennes. Cette roche volcanique précambrienne forme le long de la route des affleurements rougeâtres qui par endroits prennent un aspect schisteux avec plans de clivage irréguliers dont l'origine est sans doute due aux agents atmosphériques; en d'autres endroits au contraire la roche est moins décomposée et prend une couleur verdâtre claire. En plusieurs points on peut voir que le trachyte décomposé supporte un conglomérat à grain fin, verdâtre ou légèrement rougeâtre, et composé en grande partie et d'une façon évidente de débris provenant des roches volcaniques précambriennes.

Le trachyte verdâtre s'altérant en rouge violacé qui supporte le Cambrien forme une bande allongée du sud-ouest au nord-est. A la hauteur du sentier qui se dirige vers le

nord jusqu'à l'avenue Mount Pleasant, cette bande a une largeur d'environ 215 m. Le long du sentier les affleurements rocheux sont rares mais on en trouve une grande quantié sur les hauteurs qui s'élèvent de chaque côté de sentier. La plupart du temps le trachyte est d'aspect très uniforme: c'est une roche dense à grain fin contenant de petits phénocristaux de feldspaths. Par endroits comme par exemple le long de l'avenue Mount Pleasant en bordure du lac Lily, la roche prend un aspect clastique et semble être un ancien tuff. La présence de ces éléments clastiques fait supposer que dans l'ensemble cette roche ignée est effusive Son âge est probablement Cambrien attendu qu'elle supporte des bancs cambriens auxquels elle a fourni des matériaux détritiques et attendu que nulle part dans le grand bassin cambrien on n'a trouvé de roches volcaniques interstratifiées au milieu d'assises cambriennes.

On ne connait pas les relations qui peuvent unir ce trachyte aux autres assises précambriennes qui occupent un très large territoire au nord. En bordure nord de cette bande volçanique se trouve une bande de calcaires cristallins et la ligne de contact entre ces deux roches se suit sur au moins deux milles de long. Cette continuité de contact ajoutée à la nature de la roche volcanique sont autant d'indices de la contemporanéité du trachyte et des calcaires. On n'a encore actuellement aucun renseignement stratigraphique bien net qui permette de décider de l'âge relatif du trachyte et du calcaire.

La bande de calcaires cristallins peut se suivre du nord-est au sud-ouest pendant au moins 6 km. 5. A l'extrémité du sentier qui traverse la bande de trachyte, le contact entre le trachyte et le calcaire est parallèle à l'avenue Mount Pleasant. Du côté nord de cette avenue on peut voir plusieurs bons affleurements de calcaires cristallins recoupés par des dykes ou des nappes brisées et tordues de diabase. Au nord-est, sur la rive orientale du lac Lily, on ne peut se rendre compte de l'épaisseur de la bande de calcaires mais elle atteint dans les environs immédiats à peu à peu près 75 m. Au sud-ouest la bande s'élargit rapidement et atteint 290 m.

On se rend bien compte du caractère de ce banc calcaire dans une série d'affleurements le long de la route connue sous le nom de Lake Drive North qui part de l'avenue Pleasant, longe l'extrémité ouest de lac Lily et passe à proximité d'une série de petits lacs vers le nord. Lorsqu'on traverse en suivant cette route la bande de calcaires cristal-

lins, on s'aperçoit que les couches forment un synclinal et portent des traces de déformation. Les plans primitifs de sédimentation sont reconnaissables aux variations de texture, de couleur, etc. La limite nord de cette bande de calcaires est marquée par une zone de roches noires en partie des ardoises, en partie de la diabase.

Tout de suite après le premier croisement de route sur le Lake Drive North, on trouve des affleurements d'un quartzite lourd et clair faisant partie d'une bande ayant une largeur de 245 m. Cette bande forme la bordure nord-ouest de la série calcaire sur une certaine longueur à la fois au nord-est et au sud-ouest, sauf aux endroits où les quartzites ont été représentés par des roches intrusives. Le quartzites et le calcaire appartiennent probablement à la même série mais on ne sait pas si le quartzite succède au calcaire ou le précède.

Les quartzites affleurent à divers intervalles le long du Lake Drive North. Le long de la côte qui mène au sommet d'une petite colline les quartiztes sont à grains relativement grossiers et sont bien stratifiés, le pendage étant presque vertical. Ces mêmes quartzites se retrouvent au sommet de la côte sur les deux côtés de la route, mais à la descente, à la hauteur d'un petit chemin latéral qui conduit aux rives du lac Lily, les quartzites font place à des roches gneissiques décomposées.

A partir de cet endroit la route principale passe continuellement au milieu de ces roches gneissiques jusqu'au point où la route fait une boucle pour contourner un petit ruisseau. Les gneiss ont un grain moyen et une couleur sombre; ils sont parsemés de taches et de traînées roses et leur foliation est très nette. Au point de vue minéral leur composition est celle d'un granit à biotite ou à hornblende et tout semble indiquer que ce sont des granits déformés. Ils occupent une sorte de bande étroite qui s'étend à l'est sur quelques centaines de mètres, mais qui se prolonge plus loin vers l'ouest pour rejoindre finalement un gros massif de granit. Les relations entre ces roches gneissiques et le granit sont inconnues; il est possible que les gneiss proviennent d'une déformation locale du granit.

Cette zone de granit altéré est limitée au nord par une zone de calcaires cristallins qui s'étend au sud-ouest sous forme d'une bande étroite entourée par le granit. La route traverse et retraverse la ligne de contact entre le granit et le calcaire. Ce calcaire a le même caractère que celui qui

traverse le lac Lily. Quant au granit qui borne la bande de calcaire au nord-ouest c'est une roche à grain moyen généralement rose et pauvre en bisilicates colorés (biotite et hornblende). Au voisinage du contact, des dykes d'aplite traversent le calcaire.

Le massif granitique ne présente que de faibles variations de texture et de composition d'un point à l'autre, mais il renferme quelques paquets de roches étrangères comme par exemple des blocs isolés de calcaires cristallins. Un de ces blocs qui a un diamètre maximum d'environ 35 pieds a été trouvé le long de la route à l'extrémité ouest du plus grand des trois lacs qui se trouvent au nord du lac Lily. Le long de la route qui part de l'extrémité de ce lac pour se diriger au nord, on peut voir du granit qui alterne avec des diorite, diabase, quartzite et avec divers types de schistes. Quelques massifs de diabase recoupent le granit mais il est probable que la diorite et les différents types de schistes sont tous plus anciens que le granit.

## SUSPENSION BRIDGE (1)

DESCRIPTION GÉNÉRALE.—On désigne sous le nom de Suspension Bridge l'endroit où se trouvent les deux ponts jetés sur la rive St-Jean: un pont de chemin de fer et un pont de voitures. Au niveau de ces ponts la rivière n'a pas plus de 90 m. de large et passe dans une gorge de 90 m. de long où les eaux s'engouffrent avec force. En aval de cette gorge la rivière s'élargit brusquement et tourne non moins brusquement au nord-est; elle conserve cette direction pendant environ un mille jusqu'à son embouchure dans le fond du goulet de St-Jean. En amont du chenal, la rivière s'élargit également pour se resserrer bientôt à 460 m. plus haut. Au-dessus de cette deuxième gorge connue sous le nom de "chutes supérieures" (upper falls), la rivière s'étale à nouveau et forme une sorte de lac puis tourne brusquement au nord-ouest et continue dans la même direction et avec le même aspect pendant plusieurs milles. Une longue baie de ce lac se détache vers le nord-est et l'ensemble de cette baie et du lac formé par la rivière St-Jean a recu le nom de lac Kennebecasis.

Le fond de ce lac est très irrégulier et on y a trouvé des chenaux profonds ayant entre 30 et 60 m. de profondeur. Aux gorges connues sous le nom de chutes supérieures, l'eau

(1) Voir carte—Suspension Bridge.

A1.

Magnetic North

Fault

Railway

Pacific

Canadian

Fault

Fault

St John River →

Fault

**Legend**

*Ordovician*

*Cambrian*

Pre-Cambrian:

*Limestone series*

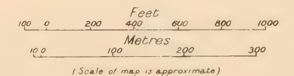
*Quartzite series*

*Fault*

*Street railway*

Geological Survey, Canada

**Suspension Bridge, St. John**





n'a environ que 7 m. 5 de profondeur. En aval, le chenal est profond; dans la gorge de Suspension Bridge l'eau a 30 m. d'épaisseur mais à la sortie de la gorge, au pied des chutes inférieures, la rivière n'a plus que 7 m. 5 d'eau. Dans le chenal qui va de Suspension Bridge à l'île Navy au fond du du goulet de St-Jean, la profondeur varie entre 9 et 30 m.

Bien que le lac Kennebecasis soit en communication directe avec la mer, son niveau est situé au-dessus du niveau moyen des marées. Au printemps, les eaux du lac se trouvent au moins à 2 m. 75 au-dessus du niveau moyen de la mer; plus tard, le volume d'eau douce amené par la rivière diminue et le niveau du lac tombe à peu près à un mètre au-dessous du niveau moyen de la mer. Cette élévation du niveau des eaux du lac par rapport au niveau moyen de de la mer doit être attribuée à la nature du chenal de décharge du lac et au fait que ce lac est alimenté à la fois par un grand volume d'eau douce et par un gros volume d'eau salée qui remonte la rivière St-Jean deux fois par jour.

Le niveau des hautes marées varie dans le port de St-Jean entre 3 m. et 4 m. 2 au-dessus du niveau moyen. Les eaux du lac ne s'élèvent que de 38 à 46 cm. avec la marée de sorte qu'à la fin de l'été à marée haute, les eaux se maintiennent dans le chenal de Suspension Bridge à 1 m. 8 à 3 m. au-dessus du niveau du lac. Il en résulte que par suite de l'étroitesse et du manque de profondeur du chenal des hautes chutes, les eaux remontent la rivière a marée haute. En dehors des heures de marée haute le niveau de l'eau tombe au-dessous du niveau du lac et les chutes reprennent leur aspect normal et les eaux coulent vers la mer.

La configuration générale du chenal étroit de Suspension Bridge suffit à montrer que son origine n'est pas normale. Le lac Kennebecasis présente plusieurs caractères des nappes d'eau endiguées. Le lac et ses baies profondes occupent une série de dépressions qui sont des parties de vallées appartenant à deux systèmes différents: l'un allongé du nord-ouest au sud-ouest et l'autre du nord-est au sud-ouest. En aval de Suspension Bridge, le chenal de la rivière St-Jean va vers le nord-est et appartient par conséquent à l'un des deux systèmes précédents. Cette partie inférieure du chenal semble se continuer par la dépression qui traverse la ville de St-Jean et qui est connue sous le nom de "Valley." A Suspension Bridge la dépression occupée par l'embouchure de la rivière se termine brusquement contre un haut bourrelet de terrains qui la sépare d'une vallée qui se prolonge

pendant plusieurs milles au sud-ouest. Il est fort possible que le bourrelet qui divise ces deux dépressions soit composé de matériaux non consolidés d'âge glaciaire et postglaciaire et qu'autrefois les deux vallées coupées par cette ligne de crête ne formaient qu'une seule vallée continue.

Le lac du cours inférieur de la rivière St-Jean dont le fond se trouve par endroits à près de 60 m. au-dessous du niveau de la mer a été probablement formé à la suite de l'emprisonnement des eaux fluviales par des digues qui vinrent bloquer la décharge ou les décharges. Ces digues sont probablement glaciaires ou postglaciaires. Forcées de chercher un nouvel écoulement, les eaux ont pu pendant un certains temps se rendre à la mer par un certain nombre de chenaux, mais à un moment donné, elles arrivèrent contre un bourrelet rocheux relativement peu élevé, celui de Suspension Bridge; elles le franchirent, retrouvèrent un ancien thalweg qui les conduisit à la mer, et commencèrent alors le creusement du bourrelet.

Les roches qui forment les parois de la gorge de la rivière St-Jean à Suspension Bridge sont d'âge précambrien, cambrien et ordovicien. Ces trois groupes de terrains sont séparés les uns des autres par des failles qui se dirigent vers le nord-est. Les couches sont généralement très redressées et se dirigent vers l'est.

Le Précambrien apparait des deux côtés de la gorge et forme la partie nord des parois. Il est suivi au sud par le Cambrien et le contact se fait par une faille. Le Précambrien est en cet endroit représenté par une bande de quartzite flanquée au sud par une bande de calcaire cristallin contenant des lits d'ardoises noires et des nappes ou dykes de diabase. Les couches sont plissées, faillées et disloquées, mais leur pendage est en général voisin de la verticale.

Le Cambrien est surtout formé d'ardoises sombres et de grès fins. Dans l'est de la gorge, il forme une bande étroite butant par une faille contre le Précambrien du nord, et par une autre faille contre l'Ordovicien du sud. Cette bande a été considérée par le Dr Matthew comme d'âge Johannien. On retrouve ces mêmes terrains encadrés par les mêmes failles dans l'ouest de la gorge: ils sont bornés au nord par du Précambrien et ils viennent butter au sud contre des conglomérats, grès et schistes appartenant probablement à un horizon du Cambrien autre que le Johannien.

L'Odovicien est surtout formé de schistes foncés. Il apparait sous forme d'une bande étroite le long de la rive

nord de la rivière en aval de Suspension Bridge. Ces schistes ne sont pas très fossilifères et ne contiennent que quelques espèces faciles à trouver; *Tetragraptus quadribranchiatus* est le fossile le plus fréquent; d'autres espèces moins fréquentes sont: *Didymograptus*, *Clonograptus* et *Loganograptus* en même temps que les brachiopodes *Orthis electra major* et *Strophomena atava.* Les couches ordoviciennes sont retournées attendu qu'elles plongent vers le sud sous de grands angles et semblent supporter le Cambrien qui affleure sur la berge opposée, c'est-à-dire la berge sud de l'embouchure. Les couches ordoviciennes sont les termes les plus élevés et les mieux conservés d'un synclinal couché qui comprend les couches à Dictyonema de l'île Navy qui se trouve à peu près à 1,600 m. vers le nord-est dans la partie sud du chenal. Les schistes foncés, en lits minces, de l'île Navy sont par endroits extrêmement fossilifères avec *Dictyonema flabelliforme* particulièrement abondant. Il n'est pas rare de trouver des têtes de trilobites accompagnés de *dictyonema;* quelques-unes des espèces sont *Parabolina heres grandis*, *Parabolinella posthuma*, *Leptoplastus latus* et *Ctenopyge flagillifer.*

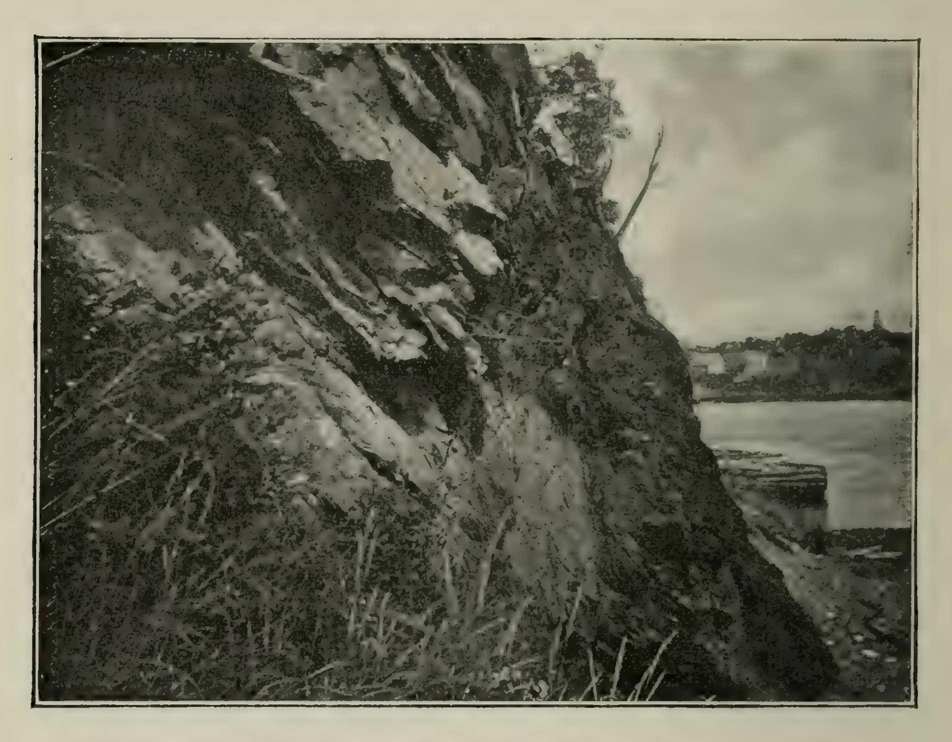
## DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

Au bout de la ligne des tramways de l'avenue Douglas, vers le passage à niveau du chemin de fer, se trouvent des calcaires cristallins blancs d'âge précambrien. La voie du chemin de fer suit la ligne de faille qui sépare le Précambrien du Cambrien. Les tranchées qui se trouvent au nord de la voie montrent du Calcaire précambrien, tandis qu'au sud de la voie apparaissent des ardoises foncées et tordues et des grès finement grenus d'âge Cambrien (Johannien.)

La position de la faille qui forme la frontière sud du Cambrien se trahit par quelques affleurements spéciaux sur la route Strait Shore qui rejoint l'avenue Douglas à peu près à 60 m. au-delà du passage à niveau. Sur cette route, à peu près à 45 m. à l'est de son intersection avec l'avenue Douglas, on peut voir des grès et des ardoises cambriennes, tordues et déchiquetées. Ces affleurements apparaissent sur le côté nord de la route; au contraire dans le fossé, du même côté de la route, on peut voir des schistes noirs qu'on suppose d'âge ordovicien, attendu qu'au point de vue lithologique, ils ressemblent tout à fait aux lits à graptolites de même âge qu'on rencontre à quelques mètres au sud dans les rochers qui longent la rivière. Le plan de faille qui

sépare le Cambrien et l'Ordovicien est visible dans la face rocheuse qui se trouve immédiatement en face de la culée d'ancrage du pont suspendu.

Du belvédère qui se trouve sur la rive ouest entre les deux ponts on se rend bien compte de la position de la faille qui sépare le Précambrien du Cambrien dans les escarpements rocheux qui se dressent à peu près à 6 m. au sud du



**Faille entre le schiste à Tetragraptus et l'Acadien près de Suspension Bridge, St-Jean, N.B.**

pont du chemin de fer. La faille est presque verticale et se trahit par un contraste de couleur entre les calcaires précambriens blancs du nord et les ardoises cambriennes sombres du sud. La structure tourmentée des calcaires cristallins se révèle par l'allure des couches foncées qui l'accompagnent. Ces calcaires sont suivis au nord par des quartzites et la limite entre ces deux formations est marquée en partie au moins par un plan de faille dont la direction générale se manifeste par les tranches de bancs de quartzites blancs qui apparaissent au-delà du pont du chemin de fer à peu de distance en arrière des falaises qui forment la berge de la rivière; ces affleurements de quartzites sont d'ailleurs parallèles à la berge.

De la colline qui se trouve au sud de la route, sur le côté ouest de la rivière, on voit très bien le plan de faille qui sépare le Cambrien de l'Ordovicien. Il n'y a pas seulement ici un simple contraste de couleur entre les deux formations: les schistes ordoviciens lourds et noirs forment la falaise en arrière des deux anciens docks en ruine, tandis que les assises cambriennes d'un gris plus clair forment le promontoire rocheux qui s'avance à l'ouest parallèlement au pont du chemin de fer et au au sud de ce pont.

La petite baie qui se trouve sur le côté ouest de la rivière, immédiatement en aval du pont de voitures, correspond sur la berge ouest à la ligne de faille entre le Précambrien et le Cambrien. La faille entre le Cambrien et l'Ordovicien passe probablement de la rive est à la rive ouest et on a cru la retrouver non loin du petit pavillon voisin de la rive. En cet endroit le plan de faille a amené en contact deux formations cambriennes dissemblables au point de vue lithologique.

DE SUSPENSION BRIDGE AU PARC SEASIDE (FERN LEDGES).

Le tramway qui va de Suspension Bridge au parc Seaside longe et domine pendant un certain temps la rivière St-Jean qui est bordée des deux côtés par des roches précambriennes formées de calcaires cristallins, de quartzites, etc., et de gros massifs intrusifs de granit et de diorite. La voie du tramway suit les pentes nord d'un bourrelet de terrains qui est probablement formé dans son ensemble de matériaux non consolidés attendu que des tranchées taillées au bas des pentes, contre la rivière, ont révèlé l'existence de bancs très puissants d'argile et de sable stratifiés.

Peu de temps après avoir quitté Suspension Bridge, le tramway tourne brusquement au sud-est et passe près de l'extrémité ouest du sommet de la ligne de hauteurs dont nous venons de parler. Au sud-ouest s'étend une longue et large vallée qui rejoint la vallée de la rivière St-Jean au sud-ouest et qui se continue sur le flanc est de la chaîne de hauteurs par le bief d'aval de la rivière St-Jean et par la dépression (valley) qui traverse la ville de St-Jean.

A l'intersection avec la ligne de tramway qui va à Carleton on peut voir des affleurements de roches volcaniques noires et basiques. Des roches analogues apparaissent à divers intervalles le long de la voie et à l'extrémité de la voie du tramway du parc Seaside. Ces roches basiques forment

une zone puissante qui semble interstratifiée avec la partie inférieure du groupe de Little River ou du moins associée en bandes parallèles. On connait des roches analogues avec une une position stratigraphique semblable dans la ville de St-Jean et plus à l'ouest sur les rives de la baie Courtenay. Ces roches ignées varient beaucoup d'aspect depuis la diabase à grain moyen jusqu'aux types à grain fin, porphyritiques et amygdaloïdes. Par endroits, elles semblent avoir métamorphisé légèrement les sédiments susjacents. Ce sont peut-être des roches éruptives mis il est beaucoup plus probable qu'elles appartiennent à un massif intrusif en forme de nappe.

Au parc Seaside, au bout de la ligne des tramways, ces roches ignées apparaissent de place en place le long du sentier qui traverse le chemin de fer et qui mène à la rive et aux Fern Ledges. Au passage à niveau du chemin de fer, on peut voir des grès quartzeux appartenant au niveau à Dadoxylon du groupe de Little River. Les couches plongent vers la mer c'est-à-dire vers le sud sous un agnle de 30°. On retrouve des couches analogues à une petite distanceplus loin, mais de ce point jusqu'à la plage, c'est-à-dire jusqu'aux Fern Ledges, ils disparaissent sous un manteau superficiel.

## FERN LEDGES. (1)

(MARY C. STOPES.)

*Note de l'éditeur.*—Le Dr Mary C. Stopes à préparé récemment pour la Commission Géologique du Canada un mémoire sur la flore des Fern Ledges. Ce mémoire n'est pas encore publié mais nous avons obtenu la permission de nous servir du manuscrit pour décrire la géologie et la flore des Fern Ledges. Le Dr Stopes a pu réunir presque tous les spécimens originaux de la flore des Fern Ledges et les étudier concuremment avec un grand nombre d'échantillons qu'il avait recueillis à Duck Cove, à une petite distance à l'ouest de la localité typique. Ce qui suit est essentiellement un extrait du mémoire non publié du Dr Stopes. Certaines parties du manuscrit sont citées mot pour mot, nous les reproduions entre guillemets.

"Les plantes fossiles des Fern Ledges de la rivière St-Jean appartiennent au groupe de Little River et jouent un rôle unique dans l'histoire de la paléontologie à la suite des lon-

(1) Voir carte—Fern Ledges.


A1.
Canadian Pacific Railway
Canadian Pacific Railway
Magnetic North
Path
Tramway
Fern Ledges
Legend
Little River group
Basic eruptives
Geological Survey, Canada
Feet
500 0 500 1000 1500
Metres
100 0 100 200 300 400 500
(Scale of map is approximate)

Fern Ledges



gues........discussions qui se sont élevées depuis que Sir William Dawson commença dès 1861 à les décrire comme des représentants de la flore dévonienne. Sir William Dawson avait nommé et dessiné à diverses reprises la plus grande partie des espèces recueillies dans ces lits. A cette date déjà ancienne on ne possédait que très peu de figures de plantes paléozoïques fossiles, tant européennes, qu'américaines et il n'y a rien d'étonnant à ce que Sir William ait créé de nouvelles espèces pour chacun de ces échantillons. Il en résulte que si l'on se borne à lire la liste des espèces trouvées dans cette localité, on a l'impression que la flore de "Little River" est une flore isolée et particulière. Dans ses dernières années le Dr Matthew........a publié une liste revisée et augmentée de cette si intéressante flore et dernièrement, il a affirmé que ces plantes étaient d'âge silurien."

Sir William Dawson dans ses diverses descriptions de cette flore fait remarquer l'aspect carbonifère d'un grand nombre de ces espèces. "Dès 1866, Geinitz faisait remarquer que les insectes que Scudder avait décrits comme d'âge Dévonien se trouvaient sur les mêmes plaques que les fragments de Pecopteris plumosa" et que l'on devait plutôt pencher pour un âge carbonifère que pour un âge dévonien. Cette divergence de vues au sujet de l'âge de cette flore ne prit de l'importance que 30 ans plus tard quand l'attention des géologues se porta sur une question voisine, l'âge des formations Riversdale-Union de Nouvelle-Ecosse que l'on rattachait aux assises de Little River et aux assises associées à la fois pour des raisons lithologiques, stratigraphiques et paléobotaniques.

Alors qu'il était vice-président de l'Association Américaine pour l'avancement des sciences, le Dr J. F. Whiteaves présenta en 1899, des extraits de rapports manuscrits qui avaient été préparés par le Dr Kidston et le Dr David White; pour ces deux savants, la flore des Fern Ledges était d'âge Carbonifère. Dans une publication ultérieure, le Dr White rattacha définitivenemt les Fern Ledges au Pottsville.

En 1906, le Dr G. F. Matthew commença une révision de la flore des Fern Ledges et affirma que cette flore était dévonienne, mais plus tard, en 1910 il la ramena au Silurien.

La localité classique pour les plantes fossiles des Fern Ledges se trouve le long du rivage entre la marée haute et la marée basse, au parc Seaside, soit à un mille à l'ouest de

Carleton, faubourg de St-Jean. "On retrouve les mêmes couches le long du rivage de Duck Cove et c'est là que se trouvent maintenant les bancs les plus fossilifères car les bancs originaux des Fern Ledges sont actuellement presque entièrement exploités et ont été recouverts sur une grande étendu par les sables et les graviers de la plage. Ces mêmes couches affleurent également à l'est du port de St-Jean et on y rencontre quelques plantes en cherchant bien, mais les schistes y sont beaucoup plus altérés et les fossiles sont rarement assez bien conservés pour valoir la peine d'être recueillis, sauf dans le cas où l'on voudrait faire une identi-



Les " Fern Ledges," St-Jean, N. B.

fication sur le terrain." Les mêmes couches apparaissent à l'ouest des Fern Ledges proprement dit, le long du rivage, au port Lepreau où "il existe des plantes fossiles; mais ces échantillons n'ont qu'une faible valeur en dehors du fait qu'ils fixent l'identité des couches qui les renferment. On peut dire que pratiquement, toutes les plantes présentent une certaine importance pour le paléobotaniste sont sorties soit, de la section des Fern Ledges de Carleton, soit d'un des nombreux lits qui se trouvent à peu plus loin, immédiatement au-delà de Duck Cove."

" La série des Fern Ledges est formée d'une succession de schistes et de grès. Les grès sont épais et compacts et ne renferment que peu de fossiles: ce sont surtout des fragments de troncs d'arbres. C'est dans les nombreux lits de schistes

noirâtres ou grisâtres, à grain fin, écrasés et souvent en beaucoup d'endroits très décomposés, que l'on trouve la plus riche flore fossile. Ces schistes plus ou moins décomposés apparaissent en couches ayant de quelques centimètres à 60 cm. d'épaisseur." Mais c'est à Duck Cove que l'on peut à l'heure actuelle faire les meilleures collections; les bandes fossilifères sont beaucoup plus nombreuses que dans la section originale des Fern Ledges étudiée par Hartt et Matthew. Les couches plongent sous un angle d'environ 30° à 50°. Plusieurs failles secondaires tendent à provoquer des répétitions de la série mais même en tenant compte des failles, il n'y a pas moins de vingt bandes fossilifères d'épaisseur variable, la plupart contenant une grande variété de plantes.

Les premiers rapports semblent montrer que les diverses bandes de schistes représentaient différentes zones au sens géologique; actuellement il ne semble pas qu'on ait pn discerner plusieurs niveaux mais il n'est pas impossible que des travaux ultérieurs plus détaillés arrivent à faire reconnaître une succession bien définie.

"L'aspect d'ensemble des bandes de schistes fins alternant avec les grès est celui d'un dépôt de delta qui se serait produit à l'embouchure d'une grande rivière ou à son arrivée dans un lac. Il peut s'agir également d'une baie de lagune et l'absence remarquable de fossiles marins dans les environs donnent une grande probabilité à cette hypothèse. Les dépôts semblent s'être accumulés rapidement, géologiquement parlant. Les différences entre les diverses espèces de plantes apportées suivant les époques par la rivière peuvent s'expliquer facilement par des légers changements dans le cours de l'eau ou par des crues survenant en divers points de la rivière. La flore des Fern Ledges contient les restes de la flore terrestre de cette période géologique qui n'aurait été enfouie sous les boues qu'après un certain parcours de flotation. Il est donc naturel que certaines espèces soient prépondérentes dans un lit, et certaines dans un autre, mais la succession de ces diverses variétés de plantes dépend d'accidents locaux et fortuits et non pas probablement d'une appréciable différence d'âge géologique."

Les plantes de cette série de couches apparaissent sous deux formes. (1) Troncs ou branches dispersés, isolés et rares; quelques-uns sont des Calamites, mais la plupart sont des rameaux de plantes gymnospermes d'un ancien type connu habituellement sous le nom de Dadoxylon. On les

rencontre principalement dans les grès qui séparent les divers bancs de schistes. (2) Empreintes de fougères, de Cordaites, de Calamites et d'autres plantes qui forment les vestiges d'une flore riche et mélangée. Ces empreintes se trouvent dans des bandes schisteuses mais elles sont malheureusement toutes très altérées. Elles apparaissent sur les surfaces de glissement et en certains endroits les schistes ont un clivage ardoisier. Les empreintes ont été complètement transformées en graphite et la plupart n'ont laissé qu'une pellicule brillante ou que quelques trainées sur la roche.

"Bien que l'on ait décrit à diverses époques plus de 80 "espèces" comme provenant des Fern Ledges il n'y en a qu'une quarantaine environ qui aient de la valeur et dont la détermination soit assez sure pour qu'on puisse s'en servir en comparaison avec d'autres flores." Dans la liste suivante, nous ne donnons que ces espèces choisies et nous pensons que les matériaux qui les ont fournies seront considérés comme suffisamment bons par les divers savants pour qu'ils puissent en faire état.

*Calamites suckovi* Brongnt.
*Annularia sphenophylloïdes* Zenker.
*Annularia stellata* Schlotheim sp.
*Annularia latifolla* Dawson sp.
*Stigmaria ficoïdes.*
*Adiantides obtusa* Dawson sp.
*Rhacopetris busseawa* Steer.
*Sphenopteris marginata* Dawson.
*Oligocarpia splendens* Dawson sp.
*Sphenopteris valida* Dawson sp.
*Pecopteris plumosa* Artis.
*Diplothmema subjurcatus* Dawson sp.
*Alethopteris lonchitica* Schlotheim sp.
*Megalopteris dawsoni* Hartt sp.
*Neuropteris heterophylla* Brongnt.
*Neuropteris gigantea* Sternberg.
*Sporangites acuminata* Dawson.
*Pteriopermostrabus bifurcatus* Stopes.
*Dicranophyllum glabrum* Dawson sp.
*Whittleseya dawsoniana* D. White.
*Whittleseya concinna* Matthew.
*Cordaites rubbii* Dawson.
*Cordaites principalis* German sp.

*Dadoxylon ouangondianum* Dawson.
*Cordaianthus devonicus* Dawson sp.
*Cardiocarpon obliquum* Dawson.
*Cardiocarpon baileyi* Dawson.
*Cardiocarpon cornutum* Dawson
*Cardiocarpon crampii* Hart.

Chaque espèce importante est une espèce carbonifère typique. Pour David White les couches fossilifères des Fern Ledges se rattachent au Pottsville; pour Kidston, elles se rattachent au Houiller Productif inférieur d'Europe. White considère que la partie supérieure du Pottsville est presque contemporaine du Houiller Productif inférieur d'Europe. Il semble cependant que les Fern Ledges représentent une zone légèrement plus élevée que celle de White.

Lorsqu'on compare les Fern Ledges et les flores westphaliennes on s'aperçoit immédiatement que la flore des Fern Ledges a un caractère remarquablement Westphalien. "Le genre Megalopteris est le seul qui soit entièrement absent dans le Westphalien d'Europe mais c'est une forme particulière qui est limitée à l'Amérique du nord où on l'à rencontrée dans les couches d'âge Pottsville indiscutable. (Il faut dire toutefois que récemment Arker a identifié de petits fragments du Houiller Productif anglais d'Angleterre comme appartenant à ce genre). Sauf cette exception toutes les espèces principales ont non seulement des allées dans le Westphalien d'Europe mais ont des représentants identiques dans la plupart des cas. Nous devons considérer d'une façon indiscutable que la flore des Fern Ledges est d'âge westphalien et que le niveau duquel elles se rapprochent le plus est le niveau inférieur du Westphalien moyen. L'identité spécifique qui existe entre tant de plantes d'Europe et du Canada offre un grand intérêt au point de vue de la distribution géographique des formes."

## BIBLIOGRAPHIE.

La géologie générale des environs de la ville de St-Jean, les faunes du Cambrien et la flore du groupe de Little River ont été étudiées à fond par le Dr G. F. Matthew dans une longue série d'articles qui parurent dans les comptes rendus et mémoires de la Société Royale du Canada, à partir du volume 1, (1882-83.) Quelques autres travaux moins importants sur le même sujet sont les suivants:—

Bailey, L. W. . . Comm. Géol. du Can., Rapport des Travaux 1877-78.
Dawson W. J. . . Géologie Acadienne.
Ells, R. W. . . . . . Comm. Géol. du Can., Géologie et Ressources minérales du Nouveau-Brunswick, 1907.
Walcott, C. D. . Comptes rendus, Académie des Sciences de Washington, Vol. 1, p. 301, 1900.

## DESCRIPTION DE L'ITINERAIRE.

### DE ST-JEAN À GRAND FALLS.

(G. A. YOUNG.)

Milles et Kilomètres.

0 ml. 0 km. **St-Jean.**—En quittant la ville de St-Jean le chemin de fer Canadien du Pacifique se dirige au nord pendant 24 km. environ en longeant la rive droite de la rivière St-Jean inférieure et en traversant une région couverte presqu'entièrement par des terrains précambriens. En quittant la vallée de la rivière St-Jean, le chemin de fer s'incline au nord-ouest et traverse une région accidentée, occupée par du Silurien et par des sédiments plus anciens, et envahie par de gros batholithes de granite.

A peu près à 32 km. de la rivière St-Jean on pénêtre par sa lisière sud dans un district carbonifère qui ne s'étend pas à un grand nombre de kilomètres à l'ouest mais qui s'étend au nord-est sur plus de 240 km. On ne traverse donc que le prolongement sud-ouest relativement étroit d'un grand territoite carbonifère pour retomber bientôt sur un deuxième district de Silurien et de roches plus anciennes envahies par de gros massifs granitiques. Ce Silurien forme une large bande qui traverse toute la province dans la direction du nord-est. On la traverse du sud au nord et en arrivant à sa lisière sud-ouest la voie du chemin de fer retrouve la vallée de la rivière St-Jean, à Woodstock qui se trouve sur la rive ouest de la rivière.

135·1 ml. 217km. 4 **Woodstock.**—Alt. 136 pds. (41 m. 4).—En amont de Wood stock et pendant un grand nombre de kilomètres, la rivière St-Jean est un fleuve large et rapide qui occupe en certains endroits presque

Milles et Kilomètres.

tout le fond de la vallée mais qui en d'autres est bordé d'un côté par une plaine d'alluvions ayant parfois 1,500 m. de large. Les flancs de la vallée sont partout abrupts et de chaque côté de la vallée le pays se maintient à une altitude qui varie en moyenne de 150 à 180 m. Sur la rive droite le pays forme un plateau; au contraire sur la rive gauche apparaissent des mamelons isolés et des lignes de crêtes ayant des altitudes dépassant 300 m.

A Woodstock les deux côtés de la vallée sont formés de terrains qu'on a rangés dans l'Ordovicien Ces terrains sont partout très redressés et par endroits sont même étroitement plissés et tordus. De place en place des massifs granitiques grands ou petits se font jour. L'Ordovicien comprend des ardoises, des grès et quelques lits de calcaire, le tout recoupé par des felsites, des diabases et par d'autre roches ignées à grain fin. Par endroits, les couches sont très métamorphisées et ont pris un facies schisteux ou gneissique. On retrouve des roches identiques ou analogues sur une large zone qui se prolonge pendant plusieurs milles au nord-est jusqu'à la baie des Chaleurs. On y a trouvé en un ou deux endroits des fossiles qui semblent être d'âge Ordovicien; quelques autres localités peu nombreuses d'ailleurs ont donné des fossiles siluriens et dévonien inférieur.

Cet "Ordovicien" est limité au nord-ouest par des terrains qu'on rattache au Silurien. A Woodstock la limite entre l'Ordovicien" et le Silurien apparait à 2 km. 4 à l'ouest puis se dirige vers le nord-est et traverse la rivière à 16 km. environ en amont de Woodstock.

Le chemin de fer traverse la rivière à peu près à 3 km. en amont de Woodstock et passe sur la rive gauche. En cet endroit les couches ordoviciennes qui forment les berges ouest de la rivière sont limitées à une bande très étroite. Le long du contact entre le Silurien et l'Ordovicien on peut voir des lambeaux isolés d'un conglomérat grossier rouge contenant quelques matériaux plus fins. Ces couches plongent sous des angles atteignant parfois 60°; on les considère comme d'âge carbonifère inférieur.

Milles et Kilomètres.

A peu près à 16 km. de Woodstock le chemin de fer traverse la lisière de l'"Ordovicien" et pénètre dans un territoire silurien qui peut se suivre au nord pendant 240 km. environ, presque jusqu'à la côte du St-Laurent. Ce grand territoire qui comprend plusieurs centaines de milles de superficie qu'on a représentés comme couverts d'assises siluriennes n'a donné de fossiles qu'en un très petit nombre de localités. Bien que probablement dans la plupart des cas les fossiles soient d'âge silurien, on connait des exemples bien nets de fossiles dévoniens. Il serait sans doute plus exact de considérer cet immense territoire classé "Silurien" comme un assemblage de terrains dont l'âge irait du Dévonien inférieur au Silurien ou même dépasserait le Silurien. Dans l'ensemble les terrains sont des ardoises calcarifères grises et des calcaires impurs ardoisiers. Par endroits on trouve des bancs épais de calcaires plus durs qui sont alors parfois fossilifères. A côté de ces roches principales apparaissent également des ardoises grises, vertes et rouges, des conglomérats et grès gris et par endroits se font jour des massifs de roches ignées à grain fin peut-être effusives. Partout les terrains sont étroitement plissés.

147·4 ml. **Station d'Hartland.**—Alt. 151 pds. (46 m.)
237 km. 2

183·6 ml. **Station de Perth.**—Alt. 243 pds. (74 m.)—A
295 km.5 Perth, le chemin de fer traverse la rivière St-Jean pour arriver à Andover qui se trouve en face de Perth sur la rive droite de la rivière. Les couches qui forment les deux côtés de la rivière entre Hartland et Perth appartiennent toutes au "Silurien" et sont surtout des roches grises ardoisières qui varient entre l'ardoise proprement dite et le calcaire argillacé.

184·8 ml. **Station d'Andover.**—Alt. 257 pds. (78 m. 3).—A
297 km. 4 quelques kilomètres au-dessus d'Andover la rivière St-Jean reçoit la rivière Tobique qui vient du nord-est.

189·2 ml. **Aroostook Junction.**—Alt. 271 pds. (82 m. 6).—
304 km.5. En quittant Aroostook, on traverse la rivière Aroostook, gros affluent de l'ouest.

Milles et Kilomètres.

200·1 ml. 322 km. **Station d'Hortonville.**—Alt. 352 pds. (107 m. 3.)—A peu près en face de la station d'Ortonville la rivière St-Jean reçoit la rivière Salmon qui vient du nord-est. La vallée de la rivière Salmon est aussi profonde et aussi importante que celle de la rivière St-Jean et elle semble être le prolongement nord-est de la vallée de la rivière St-Jean.

A 8 kil. en amont d'Ortonville le chemin de fer quitte la rivière et commence à faire l'ascension des pentes de la vallée.

207·7 ml. 344 km. **Station de Grand Falls.**—Alt. 507 pds. (154 m. 5).—

## GRAND FALLS, RIVIÈRE ST-JEAN.—(1)

(G. A. YOUNG.)

## INTRODUCTION.

La rivière St-Jean coule en amont et en aval de Grand Falls dans une profonde et large vallée qui aux environs de Grand Falls change de direction; en amont, la rivière coule vers le sud-est et en aval elle coule vers le sud. En amont de Grand Falls la vallée atteint probablement en plusieurs endroits une largeur de 8 à 16 km. et sur environ 55 km. de longueur le courant est relativement faible et les berges relativement peu élevées. Au contraire en aval de Grand Falls la vallée se resserre, le courant s'accélère et la rivière coule entre des berges abruptes et élevées qui se dressent à 15 ou 50 m. de hauteur. Les flancs de la vallée sont bordées des terrasses aussi bien en amont qu'en aval de Grand Falls, mais c'est surtout en aval que les terrasses sont bien marquées.

A Grand Falls, la rivière St-Jean change brusquement sa course vers le sud pour se retourner vers l'est en faisant une courbe dont le rayon a à peu près 600 m. En même temps, les eaux tombent d'une hàuteur verticale d'environ 18 m. 3 et s'engagent, en aval des chutes, dans un canyon profond d'où elles sortent par une série de cascades et de rapides dont la dénivelation totale est d'environ 17 m. 7.—Entre la tête des chutes et le pied des derniers rapides la différence des niveaux est donc d'environ 30 m. Le brusque coude de

(1) Voir carte—Grand Falls.

la rivière, les chutes, la gorge, etc., tout indique évidemment que cette partie du chenal de la rivière St-Jean est d'un âge relativement récent et on peut voir d'ailleurs les traces de l'ancien chenal actuellement partiellement rempli de sable et de graviers stratifiés dans les berges de la vallée, à l'endroit où le nouveau thalweg rejoint l'ancien.

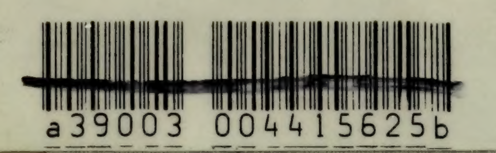
Deux géologues, Hind et Chalmers, ont essayé d'expliquer les causes principales qui ont dévié le cours de la rivière St-Jean à Grand Falls et ont forcé les eaux à se creuser un nouveau chenal. Hind (**2**, pp. 31, 132 et 207-8) écrivait dès 1865 que selon lui toute la région avait dû être envahie par la mer à la fin de la période glaciaire et que pendant cette période le chenal de la rivière St-Jean s'était rempli partiellement de matériaux meubles. Postérieurement le continent s'éleva et la rivière eut à se frayer un chemin dans ces matériaux de remplissage, à Grand Falls, de sorte que la rivière St-Jean ne retrouva plus son ancien chenal et fut obligé de se creuser un nouveau chemin dans le roc.

Chalmers (**1**) déclara dans plusieurs articles qu'il pensait que la vallée de la rivière St-Jean fut comblée pendant la période glaciaire même par des matériaux stratifiés et non stratifiés d'origine glaciaire. Après la retraite définitive des glaces, les matériaux meubles formèrent par endroits des barrages qui forcèrent la rivière à passer à côté de ses ancien chenaux et provoquèrent le creusement de nouveaux thalwegs dans le roc.

En ce qui le concerne, l'auteur pense que pendant la période glaciaire, alors que toute la région disparaissait sous une calotte de glace, la vallée de la rivière St-Jean était également remplie de glace et qu'il se déposa une quantité relativement faible de matériaux meubles. Plus tard, soit pendant une période interglaciaire, soit plus probablement pendant et après la retraite finale de la glace, la rivière fut surchargée pour diverses causes de matériaux détritiques qu'elle abandonna dans la vallée pré-existente. Un peu plus tard, la rivière dont les eaux s'étaient clarifiées se mit à creuser les dépôts-meubles qu'elle avait apportés dans son lit sauf aux endroits où pour des causes probablement secondaires la rivière fut détournée de son cours et fut obligée de se creuser un nouveau chenal. En ce qui concerne le nouveau chenal de Grand Falls, nous pensons que la cause secondaire qui provoqua la formation de nouveaux thalwegs fut la présence d'une gorge pré-existente dans laquelle coulait un affluent accessoire, le ruisseau Falls qui venait de l'est.






a39003 004415625b

